Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

SIGILLVM · UNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS
UNIVERSITY FARM
Digitized by Google

Digitized by Google

SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS
UNIVERSITY FARM
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

WEIN UND REBE

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Inhaltsverzeichnis

des

9. JAHRGANGS

1. Mai 1927 bis 1. April 1928.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY
BRANCH OF THE
COLLEGE OF AGRICULTURE

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis.

9. Jahrgang (1. Mai 1927 bis 1. April 1928).

Seite

Alkoholbestimmung nach Gewichtsprozenten in extrakthaltigen Branntweinen von Dr. Erich Walter 163
Aluminiumgeräte in der Kellerwirtschaft und ihr Einfluß auf den Wein von Prof. Dr. Schätzlein und Dr. Ing. E. Sailer 115, 180
Anpassung des Weinbaus an die heutigen wirtschaftlichen Tendenzen von Landwirtschaftsrat H. Klingner . . . 368
Arbeitswirtschaftlicher Lehrgang der Deutschen Landwirtschafts-Ges. 435
Arsenhaltiger Wein von Dr. K. Müller 391
Arsen- und Bleigehalt von Trauben, Traubenmost und Wein infolge der Behandlung mit arsen- bezw. bleihaltigen Pflanzenschutzmitteln von Oberregierungs-Chemiker M. Fischler 6
Aufruf zur Beteiligung an den phänologischen Beobachtungen bei Reben 382

Braunwerden der 1927er Württemberg. Traubenweine von Dr. Babel 343
Büchertisch 44, 108, 437, 496, 543, 584

Deutsche Weinpoesie von Friedrich Kunze 41
Düngerkonto, ist eine Herabsetzung des für die nächste Ernte ratsam? von Dr. H. Soenke 541
Düngung der Reben im Frühjahr und Sommer von H. Klingner 69

Eisen und Phosphorgehalt in Trauben, Trestern, Mosten, Weinen usw. von Oberregierungschemiker M. Fischler 246
Ertragsausfall im Jahre 1927 im Bezirk Sprendlingen, Beobachtungen über die Ursachen und zukünftige Gegenmaßnahmen von Direktor Dr. Spahr 577

Ferrozyankalischönung der Traubenweine von Dr. Th. Röttgen 443
Ferrozyankalium, warum ist beim Schönen ein Chemiker notwendig? von Dr. O. Reichard 166

Gär- und Zapfspund, ein neuer, praktischer von Prof. Dr. R. Meißner 299
Gallussäure, über Reaktionen der und über das Vorkommen in Obst- und Traubenweinen von Prof. Kloß und Hofrat W. Seifert 211

Digitized by Google

Seite

Hess. Bergstraße, Most-Statistik der 1927er 516
Heu- und Sauerwurm, die Bekämpfung von F. Gräter . . 433
Holzprüfung bei der Veredlung und Vermehrung der Reben von Prof. Dr. Karl Kroemer 220

Imprägnierung zur Frage der, insbesondere der Kyanisierung der Weinbergspfähle von Dr. E. Kielhöfer . . . 579

Kaliumpyrosulfit in der Obstweinbereitung von W. Diemair 394
Kalikopfdüngung des Getreides von Dipl. Agr. Böttrich . . 494
Kordonerziehung der Rebe am Draht von Th. Köhler . . . 248
Korkgeschmack, zur Frage 295
Korkeneinweich-Apparat „Cortex" von W. Weißer . . . 296
Korkenwaschverfahren vor der Verarbeitung von Gotth. Streit 453
Kostprobe und Kostglas von Dr. Erich Walter 406
Künstliche Kälte in der Weinindustrie, die Anwendung von Prof. Dr. R. Meißner 14

Mäuselnde Weine, die Behandlung mit dem Siemens'schen Ozonisator von Dr. Erich Walter 404
Milchsäurezusatz bei Birnenweinen von Assessor W. Buxbaum 450
Dr. Möslinger'sche Schönungsverfahren, die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten von Dipl. Ing. F. Trauth 346
Moste aus Trauben von Direktträgern von den Jahren 1926/1927 von Direktor Dr. Benz 558
Moste der Mosel, Sauer, Saar, Lieser, Zusammensetzung der Jahrgänge 1924, 1925 und 1926 von Dr. H. Kober und Dr. Seiler 117
Moste, die 1927er der Nahegegend von Dr. Karl Aschoff . 551
Most, nun grüß Dich Gott mein edler von R. E. Funcke . . 329
Neueste Erfahrungen mit den Unterlagsreben und Direktträgern in Frankreich von Andor Teleki 375

Obstbau in Verbindung mit Weinbau von Dipl. Obstbau-Inspektor Welchert 181
Obst- und Traubenwein im ultravioletten Licht von Dr. V. Reich und Max Haitinger 3, 507
Oesterreich, Züchtung der Rebsorten von Dr. Fritz Zweigelt 254

Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung im Weinbau, kostenlose Auskünfte über 583
Plauderei über schädliche und nützliche Weinbergs-Insekten von Geh. Justizrat Cl. Gescher 538

Rebenanerkennung, zur von Dr. A. Ziegler 186
Rebenselektion von O. Sartorius 149
Rebenzüchtung in Bayern 1926 von Oekonomierat Dr. Ziegler und Landw.-Rat Morio 86

33199 Digitized by Google

Seite

Rebenzüchtung, neuere Erfahrungen auf dem Gebiete von Reg.Rat Dr. R. Seeliger 20
Rebenzüchtungsarbeiten des Jahres 1926 von Weinbau-Inspektor Stummer und Dr. Frimmel 322
Reblaus, über die wahrscheinlichen Ursachen des verschiedenen Verhaltens der, besonders der Gallenlaus in Bezug auf die verschiedenen amerikanischen Reben von Prof. Dr. Mario Topi 33
Rebveredlung, die Bedeutung der für das Moseltal von Weinbauinspektor Fueß, Berncastel-Cues 137
Rheinhessen, Ergebn. der Most- und Weinstatistik 1926 von Dr. Alfa 204

Säuregehalt, Säuregrad und die Pufferungskapazität des Weines von Dr. E. Rosenbaum 239
Säuregrad ausländischer Weine bei Anwendung der Indikator Methode von Dr. Berg und Kröger 195
Schädlingsbekämpfungsmittel 434
Schädlingsbekämpfungsversuche im Weinbau im Jahre 1927 und die sich daraus ergebenden Lehren für die Praxis von Weinbau-Wanderlehrer W. Röder 427
Schweinfurter Grün für Pflanzenschutzzwecke, die Beurteilung von Dr. Ing. Franz Hengl u. Dr. Reckendorfer . 562
Studienreise, Bericht über die Ergebnisse einer nach Frankreich im August 1927 von Weinbau-Oberlehrer W. Biermann 455

Tessin, der Weinbau von Prof. Dr. Karl Kroemer 531

Unterausschuß für Schädlingsbekämpfung des Deutschen Weinbau-Verbandes von Dr. K. Müller 379

Wasserstoffionenkonzentration mit dem Indikator-Folien-Kolorimeter nach Wulff von Dr. Bruno Drews 317
Weinbehandlung, neue Wege der von Landwirtschaftsrat Faber 359
Weinbehandlung, Neuerungen auf dem Gebiete der von Prof. Dr. Schätzlein 51
Weinbergsböden, Ergebnis der Untersuchungen der pfälzischen nach Methode Neubauer von Prof. Dr. Kling und Engels 301
Weinbrennprodukte und deren Analytik von Dr. Heinrich Zellner 409
Weinmißernten die und ihre Ursachen von Prof. Dr. A. Zschokke 74, 127
Württemberg amtliche Weinmost-Statistik für das Jahr 1927 von Dr. G. Benz 519

Zähewerden des Weines von Dr. Babel 503

Digitized by Google

# Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 1. Mainz, Mai 1927. 9. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfr. Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. Aschoff,
Bad Kreuznach. — Prof. Dr. Becker, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat
Prof. Dr. Behrens, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer Biermann, Lehr- und Forschungsanstalt für
Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. Brauer, Oeffentliche Chemische Untersuchungs-
anstalt, Cassel. — Dr. Rob. Cohn, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin.
— Prof. Dr. Fresenius, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauinspektor Fuess, Preussische Reben-
veredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor Fuhr, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. von
der Heide, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau,
Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Jackenack, Charlottenburg. — Prof. Dr. M. Kling, Landw.
Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor Klingmann, Frankenthal. — Weinbaulehrer H. Klingner,
Neustadt a. Hdt. — Dr. Kober, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto Kramer,
Vorstand der Wttbg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. Krug, Landwirtsch.
Kreisversuchsstation, Speyer. — Prof. Dr. Kroemer, Pflanzenphysiolog. Versuchsstation der Lehr- und
Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. G. Lebbin, Chem. Labora-
torium, Berlin. — Studienrat Löckermann, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau
in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. Lüstner, Pflanzenpatholog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungs-
anstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor Mährlen, Weinsberg. —
A. L. Mera, Oenotechniker, Wien. — Dr. K. Molz, Halle a. d. S. — Landesökonomierat Prof. Dr. Meissner, Lichten-
stern (Wttbg.) — Dr. K. Müller, Direktor des bad. Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. Muth, Direktor
der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat
Dr. Omeis, Würzburg. — Geh. Rat. Prof. Dr. Paul, München. — Dr. Petri, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt,
Coblenz. — Dr. Th. Roettgen, Stuttgart. — Prof. Dr. Chr. Schätzlein, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt
a. d. H. — Dr. F. Schmitthenner, Kreuznach. — Dr. R. Seeliger, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt,
Naumburg a. S. — Prof. Dr. K. Windisch, Technolog. Institut, Hohenheim. — Weinbauinspektor Würzner,
Saarburg. — Prof. Dr. Zschokke, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Ueber die Untersuchung von Obst- und Traubenwein im ultravioletten Licht. Von Dr. Viktor Reich und Max Haitinger . . . . 3— 5

Ueber den Arsen- und Bleigehalt von Trauben, Traubenmost und Wein infolge der Behandlung der Reben mit arsen- bzw. bleihaltigen Pflanzenschutzmitteln. Von Oberregierungschemiker M. Fischler . . . 6—13

Die Anwendung künstlicher Kälte in der Weinindustrie. Von Professor Dr. Richard Meißner . . 14—19

Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Rebenzüchtung. Von Regierungsrat Dr. R. Seeliger . . . . 20—32

Ueber die wahrscheinlichen Ursachen des verschiedenen Verhaltens der Reblaus, besonders der Gallenlaus, in Bezug auf die verschiedenen amerikanischen Reben. Von Prof. Dr. Mario Topi . . 33—41

Deutsche Weinpoesie. Von Friedrich Kunze . . . . 41—44

Büchertisch . . . . 44—45

Inseraten-Anhang . . . . 45—48

Digitized by Google

Ueber die Untersuchung von Obst- und Traubenwein im ultravioletten Licht.

Von Dr. Viktor Reich und Max Haitinger.
Agrikulturchemisches Laboratorium der Lehranstalt Klosterneuburg.

In Verfolge der von Reich publizierten Beobachtung (siehe Allgem. Weinzeitung Wien 1926 Nr. 22, die Landwirtschaft 1926 Nr. 20/21) derzufolge Traubenwein im ultraviolettem Licht fluoresziert, während Obstwein dies nicht tut, haben wir auf der Suche nach der Ursache der Fluoreszenz Trauben- und Obstwein mit verschiedenen Lösungsmitteln wie Aether, Chloroform, Benzol etc. ausgeschüttelt und dabei die Wahrnehmung gemacht, daß die Fluoreszenz wenigstens teilweise in das Lösungsmittel übergeht. Besonders drastisch tritt diese Erscheinung beim Obstwein auf, wo die Aetherschicht unter der Quarzlampe prachtvoll violett fluoresziert, während sie beim Traubenwein bläulich weiß erscheint. Verschnitte zwischen Trauben- und Obstwein zeigen deutlich erkennbare Abstufungen der Farbennuanzierung zwischen weiß und violett in dem Sinne, daß die Färbung mehr dem violett zuneigt, je mehr Obstwein dem Traubenwein zugesetzt ist.

Sehr schön können die Farbunterschiede wahrgenommen werden, wenn man Filtrierpapierstreifen vorsichtig in die Aetherschicht eintaucht und nach dem Verdampfen des Aethers im ultraviolettem Lichte beobachtet. Die Fluoreszenzfarben sind auch noch nach mehreren Tagen deutlich differenziert.

Diese Methode ist auch beim Rotwein, bei dem die direkte Beobachtung unter der Quarzlampe versagt, anwendbar, da vom Farbstoffe nichts in die Aetherschicht übergeht, was die Fluoreszenz stört.

Um eine scharfe Trennungsfläche zwischen Wein und der Aetherschicht zu erhalten, empfiehlt es sich wenigstens beim Weißwein und alkoholreichen Weinen, denselben durch Erwärmen im Wasserbade, vom größten Teil seines Alkoholgehaltes zu befreien; bei Rotweinen scheint dies nach den bisher gemachten Erfahrungen nicht notwendig zu sein.

Beim Ausschütteln mit Chloroform ist die Absorption des die Fluoreszenz verursachenden Stoffes vollkommener als bei Behandlung mit Aether. Bei Traubenwein erscheint die Chloroformschichte schon im gewöhnlichen Lichte milchig weiß, bei Obstwein glasig durchsichtig.

Ueber die Ursachen der Fluoreszenz selbst liegen bisher nur Vermutungen vor, jedoch setzen wir unsere Untersuchungen sowohl über die Natur des die Fluoreszenz verursachenden Stoffes, als auch über die günstigsten Bedingungen der Untersuchungsmethode fort.

Die Untersuchungen werden von uns auch auf Essig und Spiritus ausgedehnt.

Digitized by Google

Herr Dr. Müller hat im VI. Jahresbericht des Badischen Weinbauinstitutes Freiburg i. Br. über die Methoden referiert, die zur Ermittlung von Obstweinzusatz zu Traubenwein führen sollen und dabei auch die Untersuchung im ultravioletten Lichte einer Kritik unterzogen. Er gelangt zu dem Schlusse, daß diese ebenso wie die Boettgensche Methode „zwar in vielen Fällen einwandfreie Ergebnisse liefert, daß aber auch viele Fälle bekannt wurden, wo Apfelweinzusatz nicht ohne weiteres als solcher erkannt werden kann oder Traubenwein Apfelweinreaktion zeigte.“

Wir haben jene Fälle, in welchen Herr Dr. Müller mit der Quarzlampe zu unrichtigen Resultaten gelangte, soweit uns dies möglich war, untersucht und dabei auch jene Methoden herangezogen, über welche wir in der Nummer 8 des 8. Jahrgangs dieser Zeitschrift teilweise berichteten. Wir sind in allen Fällen zu einwandfreien und leicht festzustellenden Reaktionen gelangt. Daß mit dieser Methode (Extraktion mit Aether und anderen Lösungsmitteln), die allerdings Herrn Dr. Müller zur Zeit seines Berichtes nicht bekannt gewesen sein kann, auch Rotweine beurteilt werden können, haben wir bereits in der vorzitierten Mitteilung erwähnt; dasselbe gilt für trübe Weine, soferne sie Obstweinreaktion vortäuschen sollten. Weißherbste ließen sich einwandfrei als Traubenweine erkennen.

Nach Dr. Müller sollen sich mit Eponit behandelte Obstweine von gleichartig behandelten Traubenweinen nicht unterscheiden lassen. Um den Einfluß des Eponits zu studieren, haben wir Apfel-, Birnen- und Traubenwein mit je 40, 60, 80, 100 und 120 gr/hl versetzt, täglich wiederholt durchgeschüttelt und jeden dieser Weine durch eine Woche hindurch täglich sowohl im trüben als auch im filtrierten Zustande untersucht. Wir konnten die Provenienz des Weines immer einwandfrei feststellen und es konnte nie der geringste Zweifel bestehen, ob Obst- oder Traubenwein vorliegt.

Bei dieser Gelegenheit wollen wir bemerken, daß Birnenwein unter der Quarzlampe im allgemeinen etwas lichter braun erscheint als der Apfelwein und daß auch die Violettfärbung des Aetherextraktes anfangs etwas lichter, nach mehrstündigem Stehen in der verschlossenen Eprouvette aber ebenso intensiv ist wie beim Apfelwein. Stets aber konnten wir Birnenwein von Traubenwein scharf unterscheiden.

Einen Einfluß einer Schönung von Obstwein mit 50 gr Kasein auf hl oder 15% Traubenweinhefe auf die Fluoreszenzfarbe der verwendeten Ausgangsmaterialien konnten wir nicht konstatieren.

Ueber jugoslawische Weine werden wir später berichten, da sie uns derzeit nicht zur Verfügung stehen. Die seinerzeit untersuchten derartigen Weine zeigten dasselbe Verhalten wie alle Traubenweine.

Wie sich ein Produkt verhält, das durch Vergärung von Traubenmost mit 25% Obstwein entstanden ist, können wir erst

Digitized by Google

zur Zeit der Weinlese beurteilen, wenn wir frischen Traubenmost verarbeiten können.

Wir konnten also in keinem Falle, den wir nachprüfen konnten, Uebereinstimmung mit Herrn Dr. Müller erzielen; trotzdem sind wir weit davon entfernt, zu behaupten, daß diese Methode keinen Zweifel zuläßt. Um uns darüber Klarheit zu verschaffen, werden wir möglichst viele Weine untersuchen und sind bemüht die günstigsten Verhältnisse für die Untersuchungsmethode auszuarbeiten.

Die violette Fluoreszenz des Aetherextraktes läßt schon 10% Obstweinzusatz zu Traubenwein erkennen; sowohl die Flüssigkeit als auch ein in den Aether eingetauchter Streifen Filtrierpapiers sind unter der Quarzlampe deutlich violett. Die imprägnierten Filtrierpapierstreifen dürfen nur frisch bereitet zum Vergleich herangezogen werden, da die Färbung wohl scheinbar einige Tage unvermindert gleichbleibt, dann aber an Intensität nachläßt und nach vier bis fünf Wochen nahezu ganz verschwindet.

Digitized by Google

Ueber den Arsen- und Bleigehalt von Trauben, Traubenmost und Wein infolge der Behandlung der Reben mit arsen- bezw. bleihaltigen Pflanzenschutzmitteln.

Von Oberregierungschemiker M. Fischler.

(Mitteilung der Staatl. Landw. Versuchsanstalt Augustenberg in Baden.)

Seit einer Reihe von Jahren werden auch in Baden zur Heu- und Sauerwurmbekämpfung arsen- bezw. bleihaltige Mittel angewendet. Bei der Benützung solcher gefährlicher und unter Umständen gesundheitsschädlicher Stoffe, wie Arsen und namentlich Blei nun einmal sind, war es notwendig durch Untersuchungen zu ermitteln, welche Mengen an Blei, bezw. Arsen auf Trauben in Most oder Wein gelangen und mit Sicherheit festgestellt werden können. Die Klärung der Frage war um so notwendiger, als die Behauptung aufgestellt und verbreitet wurde, der Wein enthalte nach der Vergärung kein Arsen und Blei, weil die letzten Spuren von Arsen und Blei in den Trub gehen. Dies trifft nicht zu. Beide konnten im völlig vergorenen Wein nachgewiesen werden. Ueber das Schicksal des Arsens bei der Vergärung arsenhaltiger Obstsäfte haben die Untersuchungen von Boßelmann und Koch[1]) wertvollen Aufschluß gegeben. Sie haben festgestellt, daß die Hefe in zweifacher Hinsicht an der teilweisen Entgiftung des Gärgutes beteiligt ist. Einerseits bewirkt sie auf biologischem Wege die Entwicklung des erforderlichen Schwefelwasserstoffes, andererseits ist sie durch Oberflächenwirkung befähigt, das in den kolloiden Zustand übergeführte Arsensulfid dem gärenden Most zu entziehen.

Außer der Stärke der angewandten Lösung sind vor allem die Art der Bespritzung, der Zeitpunkt, die Traubensorte und die Witterungsverhältnisse von Einfluß.

Auf Veranlassung des Reichsausschusses für Weinforschung wurden in fast allen Deutschen Weinbaugebieten Versuche und Untersuchungen in dieser Richtung ausgeführt. Auch die Landw. Versuchsanstalt Augustenberg hat sich seit dem Jahre 1918 an diesen Arbeiten beteiligt.

Die Ermittlung des Arsen- und Bleigehaltes erstreckte sich auf die Trauben, den süßen Most, den Wein und die Hefe. Das Untersuchungsmaterial stammte von den Staatl. Rebenanlagen am Turmberg in Durlach. Die Weine wurden ausgebaut in der Kellerei der Landw. Versuchsanstalt Augustenberg. Bei den Trauben und der Hefe wurde der Trockenrückstand mit konzentrierter Schwefelsäure übergossen und im Kjedahlkolben aufgeschlossen. Die völlige Zerstörung der organischen Substanz erfolgte unter Zugabe von konz. Salpetersäure. Das Salpeter-Schwefelsäure-Verfahren hat sich bei den zahlreichen Unter-

[1]) Ueber das Schicksal des Arsens bei der Vergärung arsenhaltiger Obstsäfte. Ztschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1923, 46, 10.

Digitized by Google

suchungen bewährt und ist dem Kleemannschen Aufschlußverfahren mit Wasserstoffsuperoxyd vorzuziehen. Da die im süßen Most vorhandenen Zuckermengen bei der Aufschließung stören, wurde der Zucker zuerst zur Vergärung gebracht. Die vergorene Flüssigkeit wurde samt Trub auf Sirupdicke eingedampft und der Rückstand mit konz. Salpetersäure aufgenommen. Dieses Gemisch wurde allmählich durch einen Tropftrichter in kochende konz. Schwefelsäure eingetragen und solange erhitzt, bis der Kolbeninhalt farblos geworden war.

Die Masse wurde mit Wasser verdünnt, restlos in einen Platinkessel übergeführt und zur Vertreibung der Salpetersäure wiederholt mit Wasser eingedampft. Hierauf wurde die überschüssige Schwefelsäure abgeraucht, der Rückstand auf ein bestimmtes Volumen (100 ccm) mit destilliertem Waser verdünnt und filtriert. Bei Benützung der von mir in der Chemiker-Zeitung[2]) veröffentlichten Abzugsvorrichtung ließen sich die Aufschließungen und das Abrauchen der Schwefelsäure rasch und ohne jegliche Belästigung der im Laboratorium Arbeitenden ausführen. Die weitere Behandlung des Rückstandes, in dem alles Blei als Bleisulfat vorhanden ist, erfolgte nach Treadwell[3]). Im schwefelsauren Filtrat wurde der Arsengehalt nach E. Polenske[4]) durch Wägung ermittelt.

Um festzustellen, welche Mengen an Arsen bei der benutzten Arbeitsweise verloren gehen, bezw. sich der Bestimmung entziehen, haben wir unbehandelten, arsenfreien Rieslingwein mit steigenden Mengen an Arsen versetzt. Alle zur Verwendung gelangten Reagenzien waren nach der Vorprüfung rein.

Bei Anwendung v.	5,0	mg	wurden	4,8	mg	Arsen	wiedergefunden.
„ „ „	2,5	„	„	2,0	„	„	„
„ „ „	2,0	„	„	1,8	„	„	„
„ „ „	1,25	„	„	1,0	„	„	„
„ „ „	0,625	„	„	0,6	„	„	„

Die Unterschiede sind gering und lassen erkennen, daß das Verfahren zuverlässige, wenn auch etwas zu niedrige Werte liefert.

Im Jahre 1919 wurden von dem Versuchsweinberg in Durlach (Kaiserberg) u. a. folgende Mittel zur Bekämpfung des Sauerwurms angewendet:

1. Arsensaures Blei: 100 Liter Spritzflüssigkeit enthielten 900 g essigsaures Blei und 300 g arsensaures Natrium.

2. Zabulon: (arsensaures Blei in statu nascendi) von Hinsberg, Nackenheim. 100 Liter Spritzflüssigkeit enthielten 125 g Zabulon.

3. Uraniagrün - Kupferkalkbrühe: Auf 100 Liter einer 1prozentigen Kupferkalkbrühe wurden 200 g Uraniagrün verwendet.

Die Versuche wurden mit Rieslingreben vorgenommen. Die

---

[2]) 1922, Bd. 46, 224.

[3]) Treadwell, Quantitative Analyse 1911, 2, 145.

[4]) E. Polenske, Ztschr. f. analytische Chemie 1900, 39, 663.

Digitized by Google

Verteilung der Spritzmittel erfolgte in der Zeit vom 28. bis 30. Juli. Ein Teil der Reben blieb unbehandelt. Durch die naßkalte Witterung im Herbst und reichliche Schneefälle verzögerte sich die Traubenlese bis Anfang November. Die Trauben hatten teilweise durch Fäule etwas gelitten. Die Spritzflecken[5]) vom arsensauren Blei waren an den Trauben bei der Lese trotz vorausgegangener anhaltender Regengüsse und Schneefalles noch überall gut zu sehen. Die Spritzflecken des Uraniagrüns waren auf der Wetterseite verschwunden, zeigten sich aber überall noch da, wo Regen nicht unmittelbar hinkommen konnte.

Das Untersuchungsergebnis ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Bezeichnung der Proben	Die Trauben wurden behandelt mit							
	K. 54 Arsens. Blei mg		K. 57 Zabulon mg		K. 59 Uraniagrün mg		K. 63 Unbehandelt mg	
	Blei	Arsen	Blei	Arsen	Blei	Arsen	Blei	Arsen
Es sind enthalten in:								
1 kg frischen Trauben . .	40,0	3,6	10,5	Spuren	0	2,9	0	Spuren
auf 100 g Trockensubstanz berechnet	19,0	1,7	4,7	„	0	1,4	0	„
1 Liter Traubenmost . . .	12,2	4,4	4,4	0,4	0	1,0	0	„
1 Liter Wein nach dem ersten Abstich	4,0	2,7	3,8	0,4	0	1,1	0	„
1 kg frischer Hefe . . .	406,4	30,5	31,2	19,1	0	17,3	0	„
auf 100 g Trockensubstanz berechnet	221,5	16,6	14,2	8,7	0	8,5	0	„

Danach enthielt 1 kg frische, mit arsens. Blei behandelte Trauben 40 mg Blei und mit Zabulon bespritzte Trauben 10,5 mg. In den Most gelangten durch die genannten Spritzmittel 12,2 bezw. 4,4 mg Blei je Liter. Die Untersuchung der Weine geschah nach dem ersten Abstich. Der weitaus größte Teil des Bleies wurde wohl durch die Hefe entfernt, doch enthielt der Wein noch 4 bezw. 3,8 mg Blei im Liter.

Der Bleigehalt von 1 kg frischer Hefe betrug bei mit arsens. Blei behandelten Reben 406,4 mg, bei Anwendung von Zabulon 31,2 mg, was auf 100 g Trockensubstanz berechnet 221,5 bezw. 14,2 mg Blei ergibt.

Trauben bezw. Moste oder Weine, die mit Uraniagrün bespritzt wurden, waren bleifrei. Der Arsengehalt des Mostes und des Weines ist nahezu gleich: 1 mg in 1 Liter. 1 kg frische Hefe enthielt 17,3 mg Arsen; auf 100 g Trockensubstanz berechnet 8,5 mg.

Die von unbehandelten Reben stammenden Trauben, der gekelterte Most und der vergorene Wein enthielten kein Blei, Arsen nur in Spuren.

---

[5]) A. Dümmler, Bad. Landw. Wochenblatt 1919, 676.

Digitized by Google

Im Anschluß hieran sollen noch die Ergebnisse mitgeteilt werden, die bei der Untersuchung von Trauben und Mosten, die von einem größeren badischen Weingut herrührten, gewonnen wurden.

1 kg frische Trauben des Jahrganges 1918, die Ende Juli mit arsens. Blei gespritzt und nach zwei Tagen abgenommen wurden, enthielt 73,0 mg Blei und 3,6 mg Arsen. Ende Oktober 21,2 mg Blei und Spuren von Arsen.

Durch die am 20. 11. 18 vorgenommene Untersuchung des unfiltrierten süßen Mostes wurde in 1 Liter noch ein Bleigehalt von 8,2 mg festgestellt und Spuren von Arsen. Die weitere Prüfung des vergorenen Weines konnte nicht ausgeführt werden, da der Wein mit anderem Wein vermengt wurde.

Auch im Jahre 1919 wurden von dem gleichen Weingut stammende Proben von Most und Wein untersucht. Die Behandlung der Trauben mit Bleiarsenat war die gleiche wie im Jahre 1918. In 1 Liter Traubenmost waren enthalten: 16 mg Blei und 1,9 mg Arsen. Der Wein enthielt nach dem 1. Abstich 1,2 mg Blei und 0,6 mg Arsen.

Das im Jahre 1920 zur Verfügung stehende Traubenmaterial stammte von den Staatl. Rebenanlagen in Durlach.

Untersucht wurden Trauben, Moste, Weine, Hefen und Tresterweine. Die Bespritzung mit Uraniagrün (100, 150 und 200 g auf 1 hl Brühe) erfolgte am 9. und 26. Juli, die Ernte von Mitte September bis Ende Oktober.

Die Befunde an Arsen sind aus folgender Tabelle zu ersehen:

Bespritzung mit Uraniagrün:

Traubensorte:	Gehalt an Arsen (mg Arsen) in: 1 kg Trauben	1 l Most	1 l Wein	100 g Trockenhefe
A. Weißweine:				
Riesling	2,4	3,1	2,7	6,2
desgl. gepfropft	1,9	—	2,1	8,4
Grauer Ruländer	2,1	2,4	1,2	7,7
Grüner Sylvaner	—	1,2	0,3	2,1
desgl. gepfropft	—	—	0,2	—
Weiß-Gutedel	—	1,7	0,8	—
B. Rotweine:				
Blauer Portugieser	—	—	0,2	—
Bodenseeburgunder	1,7	2,5	0,6	4,4
Blauer Burgunder	1,8	1,8	0,6	4,3
Blauer Arbst	0,8	2,5	0,2	6,4
Gemischter Satz	2,6	1,2	1,5	8,6
C. Tresterweine:				
Sylvaner	—	—	0,4	2,1
Riesling	—	—	Spuren	4,4
Rot gemischt	—	—	0,5	—

Der Arsengehalt schwankte innerhalb weiter Grenzen:

bei Trauben zwischen 0,8 und 2,6 mg in 1 kg
„ Most „ 1,2 „ 3,1 „ „ 1 l
„ Wein „ 0,2 „ 2,7 „ „ 1 l

Digitized by Google

Die Prüfung von Rotwein auf den Arsengehalt erschien besonders notwendig, weil vermutet wurde, daß durch die Maischegärung der Gehalt an Arsen wesentlich höher wird, als bei Weißweinen. Diese Annahme wurde aber durch die Untersuchung nicht bestätigt; im Gegenteil war der Arsengehalt in Rotweinen über alles Erwarten gering; er betrug beim Portugieser und Arbst nur 0,2 mg, während bei Weißwein der Gehalt im Höchstfall (Riesling) 2,7 mg im Liter betrug.

Bei einer Bespritzung von Riesling mit Zabulon (200 bezw. 400 g auf 1 hl Brühe) wurden folgende Blei- und Arsenmengen gefunden: in 1 kg Trauben 1,9 mg Arsen, 10,1 mg Blei; in 1 l Most 1,2 mg Arsen und 4,6 mg Blei; in 1 l Wein 0,6 mg Arsen und 3,0 mg Blei; in 100 g Trockenhefe 6,2 mg Arsen und 7,2 mg Blei. Dadurch wurde das Ergebnis früherer Versuche mit Zabulon bestätigt.

Von Interesse war die Prüfung von Tresterweinen. Bei einem Rieslingtresterwein konnten wir nur Spuren, bei einem Sylvanertresterwein 0,4 mg und bei einem Tresterwein von rotem Gewächs 0,5 mg Arsen im Liter feststellen.

Die Versuche im Jahre 1921 wurden ausgeführt:

1. mit Uraniagrün 200 g auf 100 Liter 1%ige Kupferkalkbrühe. Einmalige Spritzung am 25.—27. 7. 1921.
   a) an rotem Gewächs (Portugieser und Burgunder)
   b) an weißem Gewächs (Elbling, Gutedel, Riesling und Ruländer)
2. mit kolloidalem Schwefelarsen an Rieslinggewächs, 200 ccm auf 100 Liter 1%ige Kupferkalkbrühe. Zweimalige Spritzung am 1. 6. und 5. 7. 1921.
3. mit Sturm's Bestäubungsmittel (ca. 3 kg auf 9 ar; einmalige Bestäubung am 27. Juli) an Rieslinggewächs.

Das Untersuchungsergebnis ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Bespritzung mit Uraniagrün:

Traubensorte:	Gehalt an Arsen (mg Arsen) in: 1 kg Trauben	1 l Most	1 l Wein	1 kg Trester	1 kg Hefe
Portugieser	0,9	0,5	0,2	7,5	1,2
„ gepfropft	1,0	—	0,2	—	—
Burgunder	1,8	2,7	0,3	—	6,0
Ruländer	1,0	1,0	0,6	6,0	16,5
Elbling	0,8	0,8	0,6	6,0	11,5
Gutedel	0,9	0,7	0,2	Spuren	9,2
Riesling	0,9	1,0	0,4	3,8	14,5
„ gepfropft	0,9	1,0	0,6	—	19,6
„ unbehandelt	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Sylvaner „	—	Spuren	—	—	Spuren
Bespritzung mit kolloidalem Schwefelarsen:					
Riesling	1,4	1,3	1,0	7,1	12,3
Bestäubung mit Sturms Bestäubungsmittel:					
Riesling	1,0	0,3	0,1	Spuren	4,0

Digitized by Google

Der Arsengehalt bei Verwendung von Uraniagrün schwankte somit bei:

Trauben	zwischen	0,8	und	1,8	mg	Arsen	in	1 kg
Traubenmost	„	0,5	„	2,7	„	„	„	1 l
Wein	„	0,2	„	0,6	„	„	„	1 l
frischer Hefe	„	1,2	„	19,6	„	„	„	1 kg

Die Werte entsprechen etwa den im Jahre 1920 ermittelten. Auch bei Rotweinen war der Arsengehalt wiederum recht niedrig, er betrug nur 0,2—0,3 mg. Durch die Maischegärung nahm demnach der Arsengehalt nicht zu, sondern ab. Bei der Behandlung der Reben mit kolloidalem Schwefelarsen gelangt etwas mehr Arsen in Most und Wein als bei Uraniagrün. Anscheinend haftet das Mittel fester an den Trauben. Durch das Sturm'sche Mittel gelangen verhältnismäßig geringe Mengen von Arsen in Most bezw. Wein; so wurden im Most 0,3 mg, im Wein 0,1 mg gefunden. In Trauben, Most, Wein, Trestern und Hefe von unbehandelten Riesling- und Sylvanertrauben waren nur Spuren von Arsen enthalten. Sämtliche Weinhefen waren stark arsenhaltig; die Höchstmenge betrug 19,6 mg in 1 kg Rieslinghefe. Bei Tresterweinen von weißem und rotem Gewächs war der Arsengehalt gering, ebenso in Hefewein. Drei Tresterweine aus weißem Gewächs enthielten 0,2;0,2 mg und Spuren Arsen; zwei Tresterweine aus rotem Gewächs 0,4 mg und Spuren; ein Hefewein 0,4 mg Arsen im Liter.

Die im Jahre 1923 ausgeführten Versuche ergaben:

A. Riesling-Sylvanertrauben, die mit Uraniagrün behandelt wurden. In 1 Liter Wein wurden 1,8 mg Arsen ermittelt.

B. Tresterweine:

a) von weißen Trauben: in 1 Liter waren 0,4 mg Arsen enthalten.

b) von roten Trauben: Arsen konnte nur in Spuren nachgewiesen werden.

C. Weiß-Rieslingtrauben, die versuchsweise mit verschiedenen Bekämpfungsmitteln behandelt wurden.

Die Menge der Trauben bezw. die erzielte Saftausbeute war so gering, daß die Vergärung nach Feststellung des Mostgewichtes und des Säuregehaltes in Flaschen vorgenommen werden mußte. Die Untersuchung der vergorenen Weine wurde bald nach der Durchgärung und Klärung ausgeführt. Das Ergebnis ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

Digitized by Google

Riesling:

Behandelt mit:	in 1 l Wein mg Arsen	mg Zink
Debatin	0,6	—
Kolloidalem Schwefelarsen D 155	1,4	—
Kalkzinkarsenat D 174	4,0	9,0
Zinkarsenat D H 165	1,6	4,5
Kalkarsenat D H 103	8,0	—
unbehandelt	0,2	—
Uraniagrün zweimal stark (Nosperalkalk, Kupferkalk, Uraniagrünbrühe)	8,8	—
Uraniagrün einmal stark (Nosperalkalk, Uraniagrünbrühe)	6,4	—
Kolloidalem Schwefelarsen D. H. 155	4,0	—
Uraniagrün einmal stark (Kupferkalk, Uraniagrünbrühe)	3,2	—
Pulver zur Verstäubung	0,5	—
Unbehandelt	0,1	—

Höchst- und Mindestwerte:

	mg Blei Höchst-wert	mg Blei Mindest-wert	mg Arsen Höchst-wert	mg Arsen Mindest-wert
1. Bei Anwendung von arsensaurem Blei:				
1 kg Trauben	40,0	21,2	3,6	Spuren
1 l Most	16,0	8,2	4,4	1,9
1 l Wein	4,0	1,2	2,7	0,6
2. Bei Anwendung von Zabulon: (bleihaltig)				
1 kg Trauben	10,5	10,1	1,9	Spuren
1 l Most	4,6	4,4	1,2	0,4
1 l Wein	3,8	3,0	0,6	0,4
3. Bei Anwendung von Uraniagrün:				
1 kg Trauben	—	—	2,9	0,8
1 l Most	—	—	3,1	0,5
1 l Wein	—	—	2,7	0,2
4. Bei Anwendung sonstiger bleifreier, arsenhaltiger Mittel:				
1 kg Trauben	—	—	1,4	1,0
1 l Most	—	—	1,3	0,3
1 l Wein	—	—	8,8	0,1

Zusammenfassend läßt sich sagen:

Durch die Behandlung der Reben mit arsensaurem Blei gelangen erhebliche Mengen Blei nicht nur in den Most, sondern auch in den Wein. Es trifft nicht zu, daß durch die Hefe eine vollständige Ausscheidung des Bleis erfolgt. Der Bleigehalt der Hefe ist so hoch, daß eine Verwendung der Hefe zur Haus-

Digitized by Google

trunkbereitung bedenklich erscheint. Trotz der außerordentlichen Trockenheit im Sommer 1921 war der Arsengehalt bei Anwendung von Uraniagrün annähernd ebenso hoch wie im Jahre 1920. Der Arsengehalt in Rotweinen ist niedriger als in Weißweinen. Unbehandelte Erzeugnisse enthalten kein Arsen oder nur Spuren. Im Trester- und Hefewein ist der Arsengehalt gering, dagegen sind Traubentrester und Weinhefen reich an Arsen.

In Verbindung mit diesen Untersuchungen wurde auch der Kupfergehalt der Weinhefen festgestellt.

Im Jahre 1918 wurden drei Hefeproben untersucht und zwar:

1. Eine Mischung der Hefen sämtlicher Weine des Versuchskellers.
2. Dieselbe Hefe nach dem Abbrennen.
3. Die Hefe eines Weines von Laufen.

100 g Trockensubstanz enthielten:

bei Probe	1 Mischhefe	124 mg Cu
„ „	2 abgebrannte Hefe	160 „ „
„ „	3 Laufener Hefe	199 „ „

Im Jahre 1919 wurde nachstehende Werte ermittelt:

Bezeichnung des Weines, aus dem die Hefe stammt:

	1919er Riesling (Durlach)				1919er Durlacher Ruländer	1919er Uffhausener Gutedel	1919er Laufener Gutedel
	K. 54	K. 57	K. 59	K. 63			
	Die Trauben wurden behandelt mit:						
	arsens. Blei	Zabulon	Urania-grün	Unbehandelt			
Trockensubstanz	18,35 %	22,00 %	21,58 %	22,08 %	17,63 %	18,02 %	29,08 %
100 g Trockensubstanz enthalten Kupfer	116,6 mg	155,5 mg	434,0 mg	116,6 mg	212,8 mg	44,4 mg	216,6 mg

Der Gehalt an Kupfer schwankt recht erheblich und zwar zwischen 44 mg und 434 mg auf 100 g Trockensubstanz berechnet; er ist im Durchschnitt aller sieben Hefen mit 185,2 mg etwas höher und bei Ausscheidung der Uraniagrünhefe (K 59) etwas niedriger (143,8 mg), als das Mittel bei den drei im Vorjahre untersuchten Hefen 161 mg.

Digitized by Google

Die Anwendung künstlicher Kälte in der Wein-Industrie.

(Zur Kritik des Aufsatzes von Dr. ing. F. Weisker.)

Von Professor Dr. Richard Meißner.

In der „Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie", Jahrg. 1926, Heft Nr. 9, S. 135, hat Dr. Weisker über das oben angegebene Thema einen Aufsatz veröffentlicht, der zur Kritik geradezu herausfordert. Der betr. Verfasser meint, daß der Zucker des Traubensaftes bei der Gärung „größtenteils in Alkohol" umgewandelt wird, und schreibt dann wörtlich: „Die reifen Weintrauben werden ausgepreßt und der gewonnene Most in offenen Behältern der Gärung überlassen. Dann wird der Wein in Fässer gefüllt und einer Nachgärung unterzogen, bei der sich die eigentümlichen Verbindungen ausbilden, die Geschmack und Duft des Weines bedingen." Weisker offenbart schon durch diese beiden Sätze, daß er einmal von der Kellertechnik chemisch rein ist, dann aber auch, was aus anderen Stellen des Aufsatzes noch deutlicher hervorgeht, über die Vorgänge beim Werden des Weines eine fabelhafte Unwissenheit an den Tag legt. Wohin soll es führen, wenn Dilettanten auf dem Gärungsgebiete öffentlich in Zeitschriften zu Fachkreisen reden wollen! Hiergegen muß in aller Oeffentlichkeit energisch Protest erhoben werden, das verbitten wir uns höflich, aber auch nachdrücklichst! Ich frage den Verfasser: Wo überläßt man den Traubensaft in offenen Behältern der alkoholischen Gärung? Wo füllt man die Weine nach der ersten Gärung in geschlossene Fässer, damit sie hier eine Nachgärung durchmachen? Wo werden, wie der Verfasser wörtlich schreibt, „unvergorene Weine als Verschnitt mit anderen Weinen verwendet, die zu trocken oder zu herbe sind"? Wo „lagert man den unvergorenen Wein, damit man ihn nach Belieben später gären und als Frischwein verkaufen kann"? Fällt „die Traubenernte, z. B. im Rheingau, an der Mosel usw. in die warme Jahreszeit"? Wie steht es mit der „Wein-Industrie", von der in der Ueberschrift des Aufsatzes so schön die Rede ist? Dem Verfasser will ich nebenbei verraten, daß bei der alkoholischen Gärung der Zucker nicht „größtenteils" in Alkohol umgewandelt wird, wie er in seinem Aufsatze an anderen Stellen mehrfach wiederholt, sondern daß neben dem Alkohol fast dieselbe Menge Kohlensäure aus dem Zucker entsteht, ferner daß die Hefen einen Teil des Zuckers zum Aufbau neuer Zellen benötigen und daß vor allem auch außer anderen Stoffen das für den Wein so wertvolle Glyzerin aus dem Zucker durch die Hefen gebildet wird. Bei der Gärtätigkeit der Hefen entstehen zwar Gärungs- und Hefenaromastoffe, aber diese sind für die spätere Blume des Weines von untergeordneter Bedeutung, da sie sehr flüchtiger Natur sind und bei der weiteren Behandlung des Weines so gut wie verschwinden. Dagegen entwickeln sich die von der Traube gelieferten Traubenbukette, die schon im Traubensaft

Digitized by Google

und im Jungwein, allerdings noch unentwickelt, vorhanden sind, unter dem Einfluß des Luftsauerstoffes später, beim weiteren Ausbau des Weines, zu reifen Aromastoffen und treten dann als charakteristische Blume oder Duft desselben in die Erscheinung.

Dr. Weisker schreibt weiter: „Man hat beobachtet, daß mit steigender Temperatur sich zunächst die nützlichen Gärungserreger entwickeln, die den Zucker in Alkohol überführen und die wertvollen Säuren und sonstigen Verbindungen des Weines hervorbringen. Erst bei höheren Temperaturen entstehen auch die schädlichen Erreger." Welche Unwissenheit bergen diese beiden Sätze! Woher hat Dr. Weisker diese neue Weisheit? Hat er noch nie beobachtet, daß auf kalten Maischen, die infolge der niederen Temperatur nicht in Gärung gerieten, sich Schimmelpilze der verschiedensten Arten in allen möglichen Farben ansiedelten? Hat er noch nie gesehen, wie auf süßen Weinen, die infolge zu niederer Gärtemperatur in der Gärung stecken blieben, sich dünnere oder dickere Kahmhefedecken in allen möglichen Farben bildeten? Hat er wirklich noch nichts davon gehört, daß sich nach den Untersuchungen Müller-Thurgaus die Mannitbakterien schon bei niederen Temperaturen (+ 6° C.) entwickeln können, die Aepfelsäure abbauenden Bakterien schon bei + 7—8° C. ihre Tätigkeit, wenn auch langsam, einleiten? Die Kellertechnik wäre gewiß heilfroh, wenn „infolge der alleinigen und ungestörten Tätigkeit der nützlichen Fermente" bei niederer Temperatur, wie es an anderer Stelle des Aufsatzes heißt, die gemäßigte Gärung der Traubensäfte und Traubenmaischen vor sich ginge. Leider ist aber die Ansicht Dr. Weiskers falsch. Es ist auch falsch, was er weiter schreibt: „Dadurch (nämlich durch Befriedigung des erforderlichen Kältebedarfs mittels Kühlmaschinen in Verbindung mit selbsttätigen Temperaturreglern) wird eine geregelte Arbeit der nützlichen Gärerreger gewährleistet, der Alkoholgehalt des Weines erhöht und vor allem die Feinheit der Duftstoffe, die die Blume des Weines ausmachen, verbessert. Als weiterer Vorteil kommt hinzu, daß durch den ruhigeren Verlauf der Gärung auch die nachfolgende Klärung des Mostes rascher von statten geht." Ich muß die angeführten Sätze Dr. Weiskers zerpflücken, weiß aber kaum, wo ich zuerst anpacken soll.

1. Also die nützlichen Gärungserreger, die den Zucker in Alkohol überführen, sollen nach ihm die wertvollen Säuren des Weines hervorbringen! Welche Säuren? Die Weinsäure ist schon von den Trauben her im Traubensaft vorhanden, wird also nicht neu gebildet. Die Bernsteinsäure spielt wegen ihrer geringen Menge und ihrer leichten Angriffsmöglichkeit durch Weinpflanzen keine bedeutende Rolle und ist nicht besonders wertvoll. Die Milchsäure, welche aus der vorhandenen Aepfelsäure entsteht, wird nicht wesentlich durch Hefen, sondern vorwiegend durch nicht Alkohol bildende Bakterien erzeugt. Die flüchtigen Säuren sind für den Wein nicht besonders wertvolle Säuren, je weniger davon im Wein vorhan-

Digitized by Google

den sind, desto besser ist es für ihn. Also auch mit dieser Ansicht Dr. Weisker's ist es nichts!

2. Die falsche Auffassung Dr. Weisker's, daß sich bei niederen Gärtemperaturen die nützlichen Gärungserreger oder, wie er sie nach altem Sprachgebrauch noch nennt, „Fermente" allein entwickeln, erst bei höheren Temperaturen aber auch die schädlichen Erreger, wurde schon oben von mir beleuchtet.

3. Die Lufttemperaturen liegen zur Zeit der Lese in den meisten Fällen so, daß Traubensäfte oder auch Traubenmaischen für die Rotweinbereitung mit + 12—15° C. gewonnen werden. Diese Anfangsgärtemperaturen sind für die Hefen günstige zu nennen, weil dann die Temperaturen der gärenden Säfte oder Maischen, trotz der Selbsterwärmung derselben, nicht höher als + 25—26° C. steigen. Die schädliche Gärflora, die sich bei diesen Temperaturen (+ 12—26° C.) sehr wohl entwickeln könnte, wird durch Anwendung einer bestimmten Menge reingezüchteter Weinhefe, neuerdings durch mittelstarkes Einschwefeln der Maischen mittels Kaliumpyrosulfit und durch gleichzeitige Anwendung von Reinhefe oder Sulfit-Reinhefe, daran wirksam gehindert. Ein Kühlbedarf mittels Kühlmaschine ist demnach nicht erforderlich, wie Dr. Weisker befürwortet. Im Gegenteil muß den Maischen und Traubensäften Wärme zugeführt werden, wenn die Trauben zu kalt in das Kelterhaus kommen, wie es in manchen Herbsten der Fall ist. Ich erinnere in dieser Hinsicht nur an das Jahr 1908, in welchem am 19. Oktober plötzlich ein starker Frost eintrat, so daß die Weinbeeren so hart wie Kieselsteine gefroren waren, oder an das Jahr 1912, in welchem am 3. Oktober eine Kälte von etwa 5° C. mehrere Tage anhielt. Ich erinnere ferner an die Spätlesen des Rheingaues, die vielfach erst im November stattfinden, wobei es ab und zu vorkommt, daß die Beeren unter Schnee hervorgeholt werden. Für alle diese Fälle ist von der Kellertechnik dafür Sorge getragen worden, daß die Kelterhäuser und die Gärkeller heizbar eingerichtet sind. Oder will Dr. Weisker immer noch behaupten, daß „die Traubenernte in die warme Jahreszeit fällt"? Was will er da mit seiner Kühlmaschine? Es gehört wirklich zu den Seltenheiten, wenn im Oktober die Lufttemperatur noch bei + 20° C. liegt. Aber für solche seltenen Fälle ist die Anlage einer Kühlmaschine doch ein recht kostspieliges Ding, sie erübrigt sich auch dann, weil die Kellertechnik einfache Mittel zur Abkühlung der Traubensäfte und Maischen besitzt, die nichts kosten. Jedes Lehrbuch über Kellerwirtschaft handelt davon. Will Dr. Weisker Kühlmaschinen empfehlen, so muß er sich schon an eine andere Adresse als an die deutsche wenden, etwa an die spanische, algerische usw.

4. Richtig ist, daß bei niederen Gärtemperaturen aus einer bestimmten Menge des Traubensaftzuckers eine höhere Alkoholausbeute als bei höheren Gärtemperaturen erzielt wird. Das haben die Untersuchungen Müller-Thurgaus unzweifel-

Digitized by Google

haft bewiesen.[1]) Falsch dagegen ist es, wenn Dr. Weisker schreibt: „Schließlich weisen die später gepflückten (!) Trauben einen höheren Zuckergehalt auf als die zu Anfang geernteten, wodurch der erforderliche Kältebedarf steigt." Das letztere ist falsch, denn es ist eine allbekannte Tatsache, daß mit steigendem Zuckergehalt sich einmal die Gärung verlangsamt und außerdem zweitens die Alkoholausbeute mit steigendem Zuckergehalt der Traubensäfte sich verringert.[2]) Würde man in der Kellertechnik solche zuckerreichen Traubensäfte, die an sich schon, selbst bei günstiger Gärtemperatur, schwach gären, auch noch stark abkühlen, dann könnte man etwas Schönes erleben!

5. Es ist falsch, was Dr. Weisker am Schluß seines Aufsatzes schreibt: „Schließlich hat die künstliche Kälte noch eine ganz besondere Aufgabe zu erfüllen. Sie soll die Alterung des Weines beschleunigen. Durch die Einwirkung der Kälte wird die Tätigkeit der Fermente gemäßigt, die Aufnahme von Luft erleichtert und die Oxydation gemildert. Vor allem werden die Duftstoffe in verstärktem Maße gebildet und festgehalten." Wenn der Zutritt der Luft in der Kälte erleichtert würde, dann würde die Oxydation nicht gemildert, sondern gesteigert. In diesem Falle würden tatsächlich die Weine in der Alterung beschleunigt, wie Dr. Weisker sagt. Tatsächlich wird aber einmal die physiologische Wirkung der Weinpflanzen in der Kälte stark herabgesetzt, bei Temperaturen unter + 7° C. bauen sich junge Weine kaum noch weiter aus, die Alterung der Weine wird dabei wesentlich verlangsamt! In Lagerkellern dagegen, deren Temperatur höher liegt, altern die Weine schnell, flüchtige Säuren bilden sich in ihnen ab und zu in größeren Mengen, weshalb die Kellertechnik darauf sieht, daß Weißwein-Lagerkeller eine Temperatur von + 7 bis 11° C., die Rotwein-Lagerkeller eine solche von + 10—14° C. gleichbleibend besitzen. Bei langsamer Entwickelung der Weine werden zwar zartere, feinere Weine erzielt, bei schneller Entwickelung in wärmeren Kellern Weißweine mit mehr südlichem Charakter, aber die Duftstoffe werden nicht, wie Dr. Weisker meint, durch die Kältewirkung erst gebildet, vielmehr werden die im Jungwein bereits vorhandenen Traubenbukette durch den Einfluß des Luftsauerstoffes nur weiter ausgebaut und zu reifen gestaltet.

Ehe ich meine Kritik des Dr. Weisker'schen Aufsatzes schließe, muß ich noch auf einige schiefe Auffassungen eingehen, die er sich in bezug auf die Klärung der Traubenweine leistet. Es ist falsch, wenn er meint, „daß durch den ruhigeren Verlauf der Gärung infolge der Anwendung künstlicher Kälte auch die nachfolgende Klärung des Mostes rascher von statten geht." Denn es ist allbekannt,

---

[1]) Vergl. Babo u. Mach, Handbuch der Kellerwirtschaft, 1. Hälfte, S. 127, 6. Auflage, Verlag von Paul Parey, Berlin, 1927.

[2]) Vergl. Meißner, Praktische Behandlung kranker, sowie fehlerhafter Weine und Obstmoste, S. 64. Verlag von Eugen Ulmer, Stuttgart, 1924.

Digitized by Google

daß bei langer Dauer der Gärung eines Traubensaftes auch die Hefen lange Zeit im werdenden Wein schwebend bleiben, wodurch die lang darin anhaltende Trübung desselben bedingt ist, daß hingegen bei schnellem Verlauf der Gärung und bei vollständigem Zersetzen des Zuckers ein Absetzen der Hefen im ruhig gewordenen Wein und damit die Klärung desselben schnell vor sich geht, selbst ohne Anwendung künstlicher Kälte, da der Wein nach Aufhören der Gärtätigkeit der Hefen, also nach Aufhören der Selbsterzeugung von Wärme, sehr bald die gesunkene, niedere Temperatur des Kellers annimmt. Aber da spucken wieder die unklaren und falschen Anschauungen Dr. Weisker's mit hinein. Er schreibt: „Während des Gärvorganges sind alle möglichen Stoffe, die im Wein enthalten sind, infolge der höheren Temperatur und der starken Durchwirbelung in der Weinflüssigkeit in fein verteilter Form gelöst. Nach beendeter Gärung sinkt die Temperatur. Die Lösung ist nunmehr übersättigt, und die im Ueberschuß vorhandenen Teile werden ausgefällt. Diese Ausscheidung wurde früher durch Hinzufügen teurer Zusätze unterstützt." Das letztere ist eine Verdächtigung unserer deutschen Kellerwirtschaft! Mir ist von dem Hinzufügen teurer Zusätze zum Wein nichts bekannt. Dr. Weisker ist es nicht bekannt, daß einmal infolge der Bildung von Alkohol im Wein sich Weinstein und weinsaurer Kalk in Kristallform schon während der Gärung ausscheiden, ihm ist nichts davon bekannt, daß schon während der Gärung sich Eiweißstoffe mit dem Gerbstoff zu feinen, festen Gerinseln im Wein ausscheiden, wodurch in Verbindung mit dem Absetzen der zahlreichen, auf ihrer Oberhaut klebrigen oder schleimigen Hefen die natürliche Klärung der Weine bedingt ist. Um die Ausscheidung der im Wein enthaltenen, nicht luftbeständigen Stoffe zu beschleunigen, kennt die neuzeitliche Kellerwirtschaft zwei wirksame Verfahren, von denen die Lüftung der Weine bei den verschiedenen Abstichen das längst bekannte ist, während die Verwendung von billigem, chemisch reinen Ferrocyankalium nach Möslinger erst neuerdings Eingang in die deutsche Kellerwirtschaft gefunden hat. Sie kann also von der starken Abkühlung der Weine, die zudem sich bei Rotweinen wegen der festen Ausscheidung des roten Farbstoffes von selbst verbietet, vollkommen Abstand nehmen. Um eine zu starke Abkühlung der Weine zu vermeiden, wodurch in schädlicher Weise Weinstein und gelöste Eiweißstoffe sich fest ausscheiden und der Weiterausbau der Weine gehemmt wird, sorgt die Kellertechnik dafür, daß selbst Lagerkeller geheizt werden, wenn deren Lufttemperatur unter + 5° C. zu sinken droht. Niemandem wird es einfallen, Wein im Winter in offenen Wagen zum Versand zu bringen, wo seine Temperatur, wie Dr. Weisker meint, „unterwegs bis auf 0° sinkt." Für den Versand von Wein im Winter stellt die Eisenbahn-Gesellschaft heizbare Wagen zur Verfügung. Wenn der Wein nach dem Bahntrans-

Digitized by Google

port trübe beim Weinhändler eintrifft, so wird dieser keineswegs „dadurch mißtrauisch und verärgert", denn er weiß, daß das auch bei normalen Lufttemperaturen infolge der Erschütterungen während des Transportes regelmäßig einzutreten pflegt. Was hat man aber davon zu halten, wenn Dr. Weisker noch schreibt: „Es ist daher besser, diese Klärung schon im eigenen Weinkeller vor dem Versandt vorzunehmen, indem man den Wein einer gründlichen Kühlung unterzieht (!). Letztere muß mindestens bis auf die tiefste Temperatur heruntergehen, die der Wein später jemals erreichen kann (!) Die infolge Uebersättigung entstehenden Niederschläge werden entfernt, und man ist sicher, daß der Wein nunmehr klar bleibt." Ich empfehle Dr. Weisker dringend, sich über das Trübwerden vorher klarer Weine durch Lesen eines Lehrbuches über Kellerwirtschaft genauestens zu unterrichten, bevor er mal wieder etwas über Wein schreibt. Im übrigen hat er nun das Wort zu seiner Verteidigung!

Digitized by Google

Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Rebenzüchtung.

Vortrag, gehalten am 13. Januar 1927 im Sonderlehrgang für Weinbau und Kellerwirtschaft der Gärtner-Lehranstalt Freyburg a. U.[1])

Von Regierungsrat Dr. R. Seeliger, Naumburg a. S.

M. H.! Wenn dem Rebenzüchter heute die Aufgabe zuteil wird, über neuere Erfahrungen auf seinem Arbeitsgebiete zu berichten, so sieht er sich vor eine nicht ganz leichte Aufgabe gestellt. Zwar ist in dieser Richtung seit dem Jahre 1912 — einen Teil der Kriegsjahre müssen wir ausnehmen — fleißig gearbeitet worden, und es standen Ende 1925 in den deutschen Rebenzuchtanstalten etwa 40 000[2]) Rebsämlinge in Kultur, an denen zahlreiche wissenschaftliche Ergebnisse erzielt wurden, aber es würde nicht ganz leicht sein, in einem Kreis von Männern des praktischen Weinbaues für eine Kleinarbeit, deren verständnisvolle Würdigung nicht wenige theoretische Kenntnisse voraussetzt, Interesse und Aufmerksamkeit zu finden. Was die praktischen Erfolge betrifft, so bin ich überzeugt, daß sich unter den vorhandenen Neuzüchtungen ganz gewiß einzelne befinden, die unsere besten bekannten Unterlagsreben, Ertragskreuzungen, vielleicht auch unsere edelsten Vinifera-Sorten ein gut Teil übertreffen. Aber der Züchter würde in die größte Verlegenheit geraten, wenn er angeben sollte, bei welchen seiner Stöcke dies der Fall ist. Die Technik der Sämlingszüchtung ist eine verhältnismäßig einfache Sache, und es wäre ein Leichtes, in jedem Jahre 100 000 Sämlinge zu schaffen, vorausgesetzt, daß genügend Ausgangs-Rebstöcke, Arbeitskräfte und Gewächshäuser bezw. Mistbeete zur Verfügung stehen; aber die Prüfung der Züchtungen ist eine mühevolle schwierige Arbeit, die lange Jahre hindurch Beobachtungen und Versuche erfordert. Und so kennen wir zwar schon eine ganze Anzahl von Formen, die weitergeprüft zu werden verdienen, wissen aber nicht, welche von diesen die besten sind.

So darf es nicht überraschen, daß sich der Winzer heute, wo das Ziel der Sämlingszüchtung noch in der Ferne liegt, mit lebhafterer Anteilnahme derjenigen Arbeitsrichtung zuwendet, die sich mit Stock- und Klonenauswahl (Auslese, Selektion) beschäftigt, deren Durchführung ihm eine baldige Verbesserung seines Rebsatzes und höhere Erträge verspricht. Daß Selektion Erfolg hat, will jedem Winzer ohne weiteres einleuchten, und es ist daher außerordentlich merkwürdig, daß über die Grund-

[1]) Der Vortrag wurde in einzelnen Punkten ergänzt bezw. erweitert.

[2]) Vom Standpunkt der Züchtungslehre betrachtet ist diese Zahl allerdings sehr klein und müßte, vor allem wenn das Ziel des widerstandsfähigen Direktträgers erreicht werden soll, ganz erheblich vergrößert werden. Daß dies bisher nicht geschah, ist nicht nur auf äußere Umstände, sondern z. T. auch auf Schwierigkeiten zurückzuführen, die in der Natur der Sache begründet sind, die aber mit der Zeit verschwinden werden.

Digitized by Google

fragen der Selektion in der Wissenschaft noch große Unklarheit herrscht, ich meine die Fragen: Auf welche Ursachen ist es zurückzuführen, daß sich innerhalb einer Sorte, deren einzelne Stöcke doch ursprünglich von ein und demselben Sämling abstammen, so große Verschiedenheiten in Wuchskraft und Fruchtbarkeit finden; ist jedem Stocke ein bestimmter Grad von Wuchskraft und Fruchtbarkeit eigentümlich und bleibt dieser auch bei vegetativer Vermehrung in den Tochterstöcken erhalten? Es ist erfreulich, daß man in den letzten Jahren diesen Fragen mehr und mehr Beachtung schenkt, und die jüngst erschienenen Arbeiten von Muth[3]) und von Sartorius[4]) bringen soviel des Wissenswerten, daß ich über sie heute berichten will. Besonders die letztgenannte Arbeit soll, da sie nur wenigen von Ihnen zugänglich ist, den folgenden Ausführungen zugrunde gelegt werden.

Es ist selbstverständlich, daß solche Versuche nur mit einem Material durchgeführt werden dürfen, das nachweislich von einem einzigen Stocke stammt, also einen Klon (eine vegetative Linie) bildet. Sartorius ging dabei von einem Bestand des gr. Sylvaner aus, den sein Vater mit Wurzelreben der Hochselektion Froelich im Jahre 1909 anlegte, und der im Jahre 1912 in Ertrag kam.

Es sei mir gestattet, einige Worte der Erläuterung über die Froelich'sche Hochselektion vorauszuschicken. Der im Jahre 1912 verstorbene Oekonomierat G. A. Froelich - Edenkoben zeichnete seit dem Jahre 1876 in seinen Weingärten die fruchtbarsten Sylvanerstöcke und kam schließlich nach langjährigem Vergleich auf 3 Mutterstöcke, die sich durch freudiges Wachstum, tiefgrünes Laub und alljährlich hohe Fruchtbarkeit aus der Menge hervorhoben. Von diesen 3 Sylvanerstöcken zeichnete sich einer ganz besonders aus. Er trug[5]) im Jahre 1896: 6637 g, 1897: 2858 g, 1898: 6000 g Trauben. Dieser wurde ausschließlich zur Vermehrung genommen. Die erste weinbergsmäßige Anlage erfolgte damit 1900; jetzt sind 140,3 Ar mit dieser Hochselektion bepflanzt und stehen in vollem Ertrage. Innerhalb dieser Hochzucht führte Froelich jun. — die Kriegs- und Nachkriegszeit ausgenommen — die Kennzeichnung innerhalb des Klones weiter. Bis jetzt wurden 250 Stöcke als beste ausgelesen und stockweise getrennt vermehrt; die Mutterstöcke werden weiter beobachtet; sollte sich während dieser Zeit der eine oder andere Stock nicht bewähren, so wird er mit seiner Vermehrung ausgeschieden.

Heute würden wir einen etwas anderen Weg einschlagen, um zu einer Hochselektion zu gelangen. Zunächst Kennzeichnung der fruchtbarsten Stöcke eines Weinbergs, getrennte Ver-

---

[3]) Muth, Fr., Wie selektioniert der Winzer am besten seine Weinberge? Wein und Rebe 1926, 8, 158—176.

[4]) Sartorius, O., Zur Rebenselektion unter besonderer Berücksichtigung der Methoden und der Ziele auf Grund von 6—14jährigen Beobachtungen an einem Klon. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 1927, 12, 31—74 (2 Textabbildungen).

[5]) Vgl. Muth, F., a. a. O., S. 166.

Digitized by Google

mehrung der besten Stöcke (Klonennachzucht, Stammnachzucht), Vergleich der Klonen. Die besten Klonen würden als Hochselektionen zu bezeichnen sein. Man wird heute also nicht mehr die Stöcke, sondern ihre vegetativ gewonnenen Nachzuchten vergleichen und die besten zum Anbau verwenden.

Man hätte nun erwarten sollen, daß alle Stöcke einer solchen Linie, wie sie die Froelich'sche Auslese darstellt, sich unter den Bedingungen derselben Lage wenigstens annähernd gleich verhalten würden; das war aber keineswegs der Fall. Zunächst ergab sich, daß schon in den ersten Jahren recht erhebliche Unterschiede in der Wüchsigkeit auftraten, die die Stöcke im großen und ganzen beibehielten, falls sie am Leben blieben (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1.

Jugendentwicklung und zukünftige Entwicklung von Rebstöcken innerhalb eines Klons von gr. Sylvaner Hochselektion Froelich (nach O. Sartorius).

In der Jugend 1913, 4jährig	nach 11 Jahren 1924, 15jährig			
	tot	schwach	mittel	stark
schwach	50 %	40 %	10 %	—
mittel	—	10 %	80 %	10 %
stark	—	—	50 %	50 %

Wie in jedem anderen reingesetzten, d. h. einsortigen Weinberg zeigt die Mehrzahl der Stöcke eine mittlere Fruchtbarkeit, während die Stöcke mit größerer und geringerer Fruchtbarkeit mit zunehmender Entfernung vom Mittel immer seltener werden. Nur fehlen hier die ganz oder fast ganz unfruchtbaren Stöcke (Pranger) völlig, und hierin dürfte ein grundsätzlicher Unterschied zwischen unseren heutigen nicht selektionierten und selektionierten Weinbergen liegen. Leider ist es nicht möglich, auf Grund bisheriger Literaturangaben die Veränderlichkeit des Ertrages von Stock zu Stock bei einem gewöhnlichen Weinberg und einem mit ausgelesenem Holz bepflanzten Weinberg zu vergleichen. Es würde sich dann wahrscheinlich ergeben, daß der Bestand des letzteren dem Ertrage der einzelnen Stöcke nach ausgeglichener ist als bei ersterem. Daher wird auch im allgemeinen der Gesamtertrag eines Auslese-Weinberges höher sein als der eines gewöhnlichen Weinberges derselben Sorte (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2.

Vergleich der Erträge eines mit Froelich-Sylvaner und eines mit gewöhnlichem Sylvaner bepflanzten Weinbergs nach L. Mittmann, Offenau a. N.

Sorte	Anzahl der Trauben je Stock						
	1916	1917	1918	1919	1921	1923	**1924**
gewöhnlicher Sylvaner	1,0	5,0	5,9	3,1	4,3	2,7	**1,0**
Froelich-Sylvaner	1,6	6,1	7,2	4,0	5,7	3,2	**1,4**

Digitized by Google

Die Unterschiede in der Fruchtbarkeit der Stöcke treten schon sehr früh zutage. Nach dem Grade ihrer Fruchtbarkeit bildete Sartorius 3 Gruppen von Stöcken: 1. geringe, 2. mittlere und 3. gute Träger und fand, daß die Ertragsmittel der 1. Gruppe in den Jahren 1913—1926 unter, die Ertragsmittel der 3. Gruppe über dem Weinbergsmittel lagen.

Gruppe	Ertrag 1913	Ertragsmittel der Gruppe 1913/25 in % des Weinbergsmittels
1	gut	108,3 ± 3,35
2	mittel	94,1 ± 2,35
3	gering	69,5 ± 3,9

Man kann hieraus schließen, daß im großen und ganzen der Grad der Fruchtbarkeit der Stöcke beibehalten wurde. Ferner zeigte es sich, daß Tochterstöcke, die durch Stecklingsvermehrung der fruchtbaren Mutterstöcke erhalten wurden, im Durchschnitt fruchtbarer waren als Tochterstöcke schwach fruchtbarer Mutterstöcke (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3.

Erhaltung der Fruchtbarkeit von Rebstöcken bei Stecklingsvermehrung innerhalb eines Klons von gr. Sylvaner, Hochselektion Froelich (nach O. Sartorius).

Erträge: Mutterstöcke (g Trauben) Mittel der Jahre 1913 bis 1924	Tochterstöcke (Stück Trauben) 1925	Tochterstöcke (Stück Trauben) 1926	Individuenzahl
125	1	1	1
375	2,85	3,45	13
625	3,70	5,09	43
875	3,64	6,05	44
1125	4,04	5,93	27

Wir sehen also: Auch innerhalb eines so hochwertigen Klons, wie ihn der Froelich-Sylvaner darstellt, zeigen die einzelnen Stöcke eines Weinberges deutliche Verschiedenheiten in Lebensfähigkeit, Wüchsigkeit, Ertrag. Die Unterschiede werden von den lebensfähigen Stöcken sicher wohl ein Jahrzehnt, wahrscheinlich länger beibehalten und erhalten sich auch im ganzen bei den Tochterstöcken. Diese Tatsachen sind von grundlegender Bedeutung und legen die Frage nahe: Welches sind die Ursachen solcher Verschiedenheiten? Von der Beantwortung dieser Frage hängt es ab, ob wir in der Lage sind, durch irgend welche Mittel Milderung oder Abhilfe zu schaffen.

Zunächst müssen wir uns darüber klar werden, ob diese Verschiedenheiten der einzelnen Stöcke eines Klons erblicher Natur sind oder ob sie nicht vererbt wurden, mit den Worten der Züchtungslehre ausgedrückt: liegen Mutationen oder Modifikationen vor?

Da wir im praktischen Weinbau nur auf vegetativem Wege, nicht durch Samen vermehren, so können hier auch nur solche Mutationen eine Rolle spielen, die in vegetativen Zellen

Digitized by Google

— im Gegensatz zu den Keimzellen — auftreten und als vegetative Mutationen bezeichnet werden. Solche vegetativen Mutationen inbezug auf äußerlich leicht wahrnehmbare Merkmale (z. B. Behaarung, Beerenfarbe, Verteilung und Ausbildung des Chlorophyll-Farbstoffes in den Laubblättern) sind bei der Rebe wiederholt beobachtet worden; mir selbst ist es im vergangenen Jahre zum ersten Male geglückt, einige solcher Abweichungen, deren Erblichkeit wahrscheinlich ist, aber natürlich in jedem Falle erst geprüft werden muß, zu finden, und wir müssen damit rechnen, daß auch die nicht ohne weiteres und sofort wahrnehmbaren Eigenschaften, wie Bewurzelungsvermögen, Frühreife, Spätreife, Ertragsgüte, Ertragsmenge einer erblichen Veränderung unterliegen. Doch fehlen uns vorläufig jegliche Anhaltspunkte dafür, ob tatsächlich Mutationen, die den Ertrag beeinflussen, vorkommen und wie häufig sie sind. Nur das können wir sagen, daß die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer erblichen Veränderung in einem Klon immer größer wird, je länger und in je größerem Umfang wir diesen Klon vermehren. Ferner werden Verschiedenheiten im Standort — chemische und physikalische Beschaffenheit des Bodens, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung —, die nicht selten auch auf verhältnismäßig kleinen Kulturflächen zu beobachten sind, und zu sogen. Standortsmodifikationen führen können, als Ursache in Frage kommen. Sartorius ist jedoch der Meinung, daß derartige Einflüsse in seinem Versuch keine oder doch nur eine sehr untergeordnete Rolle gespielt haben, da das etwa 250 qm große Versuchsfeld keine erkennbaren Unterschiede im Boden zeigte, und die Verteilung der guten und schlechten Stöcke über das Feld keine Regelmäßigkeit erkennen ließ.

Da also Verschiedenheiten in der Umwelt und erbliche Unterschiede wohl nicht die Ursachen oder doch wenigstens nicht die alleinigen Ursachen der Fruchtbarkeitsdifferenzen der einzelnen Stöcke unseres Klons waren, so wäre damit zu rechnen, daß bereits das Setzholz, welches zum Bestocken der Weinberge benutzt wurde, in irgend einer Weise verschiedenwertig war. Durch Untersuchung von schwächlichen Stöcken gelangte nun Sartorius zu dem Ergebnis, daß jedenfalls die Holzreife von ausschlaggebender Bedeutung ist. Schlecht ausgereiftes Holz zeigt an den Breitseiten ein schwächeres und stärkeärmeres Holzteil als an den Schmalseiten. Die Tätigkeit des Kambiums ist dort weniger lebhaft, und schließlich können die dünnen Holzbrücken sogar aufreißen. Solche Stecklinge bilden nur ein mangelhaftes Wurzelsystem aus und bleiben in der Entwicklung stark zurück. Da nun andererseits Jugendzustand und Jugendentwicklung für das spätere Verhalten auch inbezug auf Wüchsigkeit und Fruchtbarkeit von ausschlaggebender Bedeutung ist, werden wir von solchen Stöcken nur geringe Erträge erwarten können. Es handelt sich hier also nicht um Standortsmodifikationen, sondern um Modifikationen, die durch den Ort bedingt sind, den der Steckling ursprünglich im Zweigsystem des Mutterstockes einnahm, und der in diesem

Digitized by Google

Falle darüber entschied, in welcher Jahreszeit der betreffende Triebteil sich entwickeln mußte, ob er noch gut ausreifen konnte oder nicht.

Es scheint, als ob solche örtlichen Beziehungen des Stecklings zum Zweigsystem des Mutterstockes noch aus irgend einem anderen, nicht näher bekannten Grunde den persönlichen Wert und die Jugendentwicklung beeinflussen. Bekanntlich hat A. G. Wanner*) zum ersten Male Versuche darüber angestellt, ob die einzelnen Augen einer Reblotte Stöcke verschiedener Fruchtbarkeit entstehen lassen. Leider hat Wanner diese Versuche selbst nicht zu Ende führen können, doch haben wir zunächst kein Recht, an den Angaben Aubriots, der die Versuche fortgeführt hat, zu zweifeln. Es wurde gefunden, daß bei 19 Vinifera-Sorten bei dreijähriger Beobachtung das 10. Auge das fruchtbarste Auge (jährlicher Ertrag 1,084 kg je Stock), das 4. Auge das unfruchtbarste Auge (jährlicher Ertrag 0,479 kg je Stock) war.

Im einzelnen zeigte sich, wenn ich mich auf die bekannteren Sorten beschränke:

Tabelle 4.
Verschiedene Wertigkeit der einzelnen Augen eines Rebtriebes (nach Wanner, bezw. Bauer).

Sorte	Lage des fruchtbarsten Auges	Ernte in 3 Versuchsjahren	Lage des unfruchtbarsten Auges	Ernte in 3 Versuchsjahren
Riesling, w.	12	3,090	3	0,750
Sylvaner, gr.	9	2,125	4	0,450
Elbling, w.	12	5,405	1	1,565
Gutedel, w.	9	0,775	7	0,150
Burgunder, bl.	14	4,445	5	2,485
Burgunder, fr. bl.	5	1,870	3	0,520
Portugieser, bl.	11	4.400	8	1,940

Ich bitte Sie zu beachten, daß hier Verschiedenheiten vorliegen, die nicht mit verschieden guter Ausreifung — wenn wir das Wort im gewohnten Sinne verstehen — in Zusammenhang zu bringen sind; denn es ist kaum anzunehmen, daß das 10. Auge reifer werden sollte, als das 4. Man könnte sich aber sehr wohl vorstellen, daß das 10. Auge, welches zu anderer Zeit heranwächst und einen anderen Ort im Zweigsystem der Rebe einnimmt als das 4., eine quantitativ verschiedene stoffliche Zusammensetzung erhält, daß z. B. das gerade für die Blühwilligkeit einer Pflanze so bedeutungsvolle Verhältnis der Salze und Assimilate ein verschiedenes wird. Aehnliche Verschiedenheiten, wie sie Wanner-Aubriot fanden, sind in der Arbeit von Sartorius wenigstens andeutungsweise vorhanden (es werden hier jedoch verschiedene Lotten des Stockes, nicht verschiedene Augen derselben Lotte verglichen). Dagegen ist Scheu zu Ergebnissen gekommen, die mit den soeben beschriebenen im Widerspruch stehen. Es wäre daher

*) Vgl. Bauer, Die Weinbauanstalt Kenchen. Der deutsche Weinbau 1922, 1, 202—204.

Digitized by Google

sehr erwünscht, wenn diese Frage in möglichst großzügiger Weise nachgeprüft und einer Klärung zugeführt würde. So sehen wir, daß die Holzreife und wahrscheinlich außerdem noch ein besonderer, von dem Reifegrad unabhängiger physiologischer Zustand des Stecklings seine weitere Entwicklung beeinflussen kann. Erstere entscheidet wesentlich darüber, ob der aus dem Steckling hervorgehende Stock am Leben bleibt, wie schnell er austreibt, Wurzeln bildet und seinen Wunden verheilt — ich erinnere an das Eintrocknen der Stecklinge von der oberen Schnittwunde aus, das nach Sartorius[7]) häufig bei Kümmerlingen zu beobachten ist —, und die spätere Tragbarkeit des Stockes entspricht, wie wir gehört haben, im großen und ganzen seiner Jugendentwicklung. Auf die Wechselbeziehungen zwischen einzelnen Eigenschaften der Reben innerhalb eines Klons möchte ich hier nicht eingehen. Sowohl Muth wie auch Sartorius weisen darauf hin, daß, wenn auch eine deutliche negative Korrelation zwischen Ertragsmenge und Ertragsgüte besteht, doch stets Stöcke gefunden werden können, welche trotz hohen Ertrags hohe Mostgewichte aufweisen. Im allgemeinen steht man auf dem Standpunkt, daß Stockauslese nur auf den Ertrag erfolgen soll, daß dagegen die Vergleichsklone auf Menge und Güte des Ertrags geprüft werden müssen, damit eine Verminderung der Qualität durch einseitige Züchtung auf Ertrag vermieden wird.

Aus den bisherigen Betrachtungen ergeben sich folgende Forderungen für den Weinbau. Fortgesetzte Auslese auch in ausgelesenen Beständen ist notwendig. Solange die Frage der Verschiedenwertigkeit der einzelnen Augen bezw. einzelnen Triebe der Weinrebe nicht völlig geklärt ist, bleibt es bei dem bisherigen Brauche. Dagegen sollte man dem Reifegrad des Setzholzes und der Edelreiser noch mehr Beachtung schenken als bisher. Alle zu Gebote stehenden Mittel, die Jugendentwicklung der Stecklinge und der Veredelungen in der Rebschule zu fördern, sollte angewendet werden (Lage, Boden, Düngung, Pflege). Allerdings muß hinzugefügt werden, daß die Forderung, Rebschulen in besonders günstige Lagen zu geben, wenigstens was die Erzeugung von Wurzelreben betrifft, im Widerspruch mit der verbreiteten Auffassung steht, daß gerade Rebschulen nicht in die beste Lage kommen sollten. Nur Versuche können entscheiden, auf welchem Wege mehr erreicht werden kann.

Damit möchte ich das Gebiet der Auslesezüchtung verlassen und mich nunmehr der Sämlingszüchtung zuwenden, die die Gewinnung neuer Sorten — Unterlagen, Ertragskreuzungen (d. h. Keltersorten, die amerikanisches Blut enthalten) und Vinifera-Sorten — zur Aufgabe hat. Die Züchtung von Unterlagsreben ist zweifellos dasjenige Gebiet, welches den sichersten Erfolg verspricht. Denn wenn es möglich war, mit Unterlagen, die ohne Kenntnis der neuzeitlichen Züchtungslehre geschaffen und in der Mehrzahl ursprünglich für die Bedürfnisse außerdeutscher Weinbaugebiete ausgelesen

[7]) Sartorius, O., Zur Aufzucht junger Reben. Pfalz-Wein 1926, **14**, 63—66.

Digitized by Google

wurden, einen Uebergang zum Pfropfrebenbau in Deutschland überhaupt in die Wege zu leiten, so wird es ganz gewiß möglich sein, durch Züchtung auf neuzeitlicher, mendelistischer Grundlage und Auslese für die besonderen Zwecke des deutschen Weinbaues neue Formen zu erhalten, die die vorhandenen in ihrem Wert weit übertreffen. Der allgemeine Züchtungsplan ist folgender:

Die amerikanischen Wildreben — asiatische Arten mit einer nennenswerten Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus sind bisher nicht bekannt geworden —, soweit sie gegen die Reblaus (va statrix) immun sind, befriedigen inbezug auf Bodenverträglichkeit, Bewurzelungsvermögen, Pfropfverwandtschaft, Frühreife usw. nur in den allerseltensten Fällen. Bei dem Versuch, durch Bastardierung von amerikanischen Rebarten oder von amerikanischen Rebarten und V. Vinifera zu wertvolleren Unterlagen zu gelangen, ist man früher meist bei der F_1-Generation stehen geblieben. Wir hoffen jetzt, wie ich in früheren Vorträgen ausführlich gezeigt habe, durch Erziehung der F_2-Generation Formen zu schaffen, die die F_1-Formen erheblich an Güte übertreffen.

Nun sind zwar sowohl die Vinifera-Sorten als auch die meisten Sorten der amerikanischen Reben nicht homozygot, sie zeigen Bastardnatur, d. h. sie sind nicht samenbeständig, sie spalten vielmehr auf, wenn man sie durch Samen vermehrt. Aber diese Bastardnatur ist schwach ausgeprägt und bezieht sich nur auf verhältnismäßig wenige Erbfaktoren bezw. Merkmale. Wenn wir nun eine Kreuzung von zwei schwach heterozygoten Formen, die verschiedenen A r t e n angehören, ausführen, so erhalten wir eine F_1-Generation, die nicht ganz gleichförmig (uniform) ist, denn es treten Spaltungen in denjenigen Erbfaktoren auf, in denen die Ausgangspflanzen heterozygot waren. Abgesehen davon stellen aber a l l e Sämlinge dieser Generation Zwischenbildungen, Ausgleichs-(Kompromiß-)Bildungen zwischen den Elternformen dar. Wenn nun ein Sämling, z. B. aus der Kreuzung Rupestris × Cinerea, inbezug auf die Eigenschaften Bewurzelungsvermögen, Bodenverträglichkeit, Pfropfverwandschaft, Frühreife, nicht befriedigt, so wird dies im allgemeinen bei a l l e n a n d e r e n S ä m l i n g e n d e r s e l b e n Z ü c h t u n g m e h r o d e r w e n i g e r a u c h d e r F a l l s e i n, w e l c h e n U m f a n g w i r a u c h d e r G e n e r a t i o n g e b e n. Wir können auch sagen, die einzelnen Individuen sind Varietäten eines idealen Bastards der beiden — als homozygot gedachten — Eltern. Erst dann, wenn wir aus diesen Bastarden (durch Kreuzung einer weiblichen Rupestris × Cinerea mit einer männlichen Rupestris × Cinerea) die F_2-Generation schaffen, erhalten wir eine Familie der verschiedensten Formen, u. a. z. B. Sorten, die die guten Eigenschaften der Rupestris mit den guten Eigenschaften der Cinerea verbinden, aber auch solche, die die schlechten Eigenschaften der Rupestris mit den schlechten Eigenschaften der Cinerea in sich vereinigen. Wenn diese 2. Generation in genügendem Umfange hergestellt wird, enthält sie alle überhaupt möglichen Kom-

Digitized by Google

binationen der Erbfaktoren, bezw. alle auf dem Wege der Kreuzung überhaupt erzeugbaren Formen. Hier liegt für die Auslese ein gewaltiges und sehr wertvolles Material vor. Wir erhalten also folgende Uebersicht:

Muttersorte (der Art A) × Vatersorte (der Art B)
schwach heterozygot schwach heterozygot
ergibt
die Bastardgeneration:

Die Sämlinge sind durchweg Kompromißbildungen zwischen den Eltern; soweit sie voneinander verschieden sind, stehen sie sich verhältnismäßig nahe. Die verschiedenen Typen haben den Wert von Varietäten eines idealen Bastards zwischen A und B.

Aus der Bastardgeneration erhält man durch Selbst- bezw. Kreuzbestäubung

die Spaltungsgeneration:

Die Sämlinge sind nur z. T. Kompromißbildungen zwischen den Großeltern; soweit sie voneinander verschieden sind, stehen sie sich nur z. T. verhältnismäßig nahe. Infolge Neukombination der Erbfaktoren schlagen sie z. T. zurück zur Art A, zur Art B, entsprechen z. T. den Bastarden der F_1-Generation, stellen z. T. ganz neue Formen dar und zeigen ferner alle Uebergänge zwischen diesen Typen.

Es ist also die Aufgabe des Sämlingszüchters, Spaltungsgenerationen zu erzeugen. Folgende Wege stehen zu Gebote:

A. Am schnellsten kommt man zum Ziel, wenn man weinbautechnisch wertvolle Unterlagsreben selbst, bezw. die diese zusammensetzenden Arten berücksichtigt. Man kann mit ihnen ausführen:
   a) Kreuzungen: Bastard × Bastard, z. B.:
      (A × B) × (A × B): (Berl. × Rip. Tel. Sel. Kob. 5 BB) × (Berl. × Rip. 157[11] C.),
      (A × B) × (B × C): (Berl. × Rip. Tel. Sel. Kob. 5 BB) × (Rip. × Rup. 3309 C.),
      (A × B) × (C × D): (Berl. × Rip. Tel. Sel. Kob. 5 BB) × (Mourvèdre × Rup. 1202 C.).
   b) Kreuzungen: Bastard × Art, z. B.:
      (A × B) × B: (Berl. × Rip. Tel. Sel. Kob. 5 BB) × Rip. 1 G.,
      (A × B) × C: (Berl. Rip. Tel. Sel. Kob. 5 BB) × w. Riesling.

B. Es werden neue F_1-Generationen geschaffen, die wertvoller als die bereits vorhandenen sind und deren Individuen später gekreuzt werden sollen: Art × Art, z. B.:
      A × B: Berlandieri Rességuier 1 × Riparia 1 G., oder Riesling, w. × Rip. 1 G. melanosefrei Berncastel.

C. Die Berücksichtigung von Arten oder Bastarden von Arten, die wir bisher in praktisch wertvollen Züchtungen noch nicht finden, kann vielleicht einmal von großer Bedeutung werden. Ich denke hier auch an die Forderung, die in letzter

Digitized by Google

Zeit wiederholt von Herrn Oberregierungsrat Dr. Börner gestellt worden ist, Reben zu züchten, die gegen beide Reblausrassen immun und weinbautechnisch wertvoll sind. Hier müssen wir zunächst ganz erfahrungsgemäß vorgehen, feststellen, welche Arten bezw. Varietäten, sowie welche älteren oder neueren Züchtungen diese Vollimmunität oder Phylloxera-Immunität besitzen, und zusehen, ob es möglich ist, ausgehend von diesen zu praktisch wertvollen Formen zu gelangen. Auf diese Frage wird Herr Oberregierungsrat Börner in seinem Vortrage ausführlich eingehen.

Die Prüfung der Neuzüchtungen ist, wie ich bereits betont habe, der schwierigste und zeitraubendste Teil der Züchtung. Zunächst müssen wir so früh wie möglich — am besten noch in der Sämlingsschule — feststellen, welche Sämlinge für die Praxis überhaupt nicht in Fragen kommen, also gar nicht erst zur engeren Wahl gestellt zu werden verdienen. Auf diese grobe Vorprüfung muß sodann im freien Weinberg eine feinere Prüfung folgen, die eine ganze Reihe von Jahren in Anspruch nimmt. Die Beurteilung der Bewurzelungsfähigkeit ist — um nur einige Beispiele herauszugreifen — verhältnismäßig leicht und gestattet gewiß schon einige Schlüsse auf das Verwachsungsvermögen; schwerer ist die Beurteilung der Holzreife. Vielleicht das schwierigste Problem der Rebenzüchtung — soweit Amerikaner-Kreuzungen in Betracht kommen — ist jedoch die Gewinnung von Reben möglichst universaler Bodenverträglichkeit oder auch nur von Reben für schwierige Böden und die Beurteilung dieser Eigenschaft bei Neuzüchtungen. Endgültig wird eine solche wohl immer erst nach vergleichenden Anbauversuchen in den verschiedensten Böden und Lagen möglich sein. Ich habe jedoch, von der Anschauung ausgehend, daß eine Rebe, die sich als Steckling in einem schwierigen Boden gut und leicht bewurzelt und normale Triebe bildet, offenbar an diesen Boden besser angepaßt ist, als eine Rebe, die in ihm versagt, sogen. Adaptationskästen (Muschelkalk, Rheinhessischer Septarienton) angelegt, in denen die einzelnen Sorten sich tatsächlich sehr verschieden verhalten haben. Die Prüfung auf Peronospora-Widerstandsfähigkeit ist in Peronospora-Jahren leicht durchzuführen, dagegen ist man bei den Oidium-Prüfungen auf ausgesprochene Oidiumlagen angewiesen. Keinesfalls darf man sich aber vorstellen, daß die Rebenprüfung allzusehr beschleunigt werden kann. Bei den hier hauptsächlich in Betracht kommenden physiologischen Merkmalen genügt eben die Beobachtung der Sämlinge nicht, es sind besondere Versuche — Infektions-, Bewurzelungs-, Pfropfversuche erforderlich, zu denen jeweils eine gewisse Menge Schnittholz benötigt wird, die in den ersten Jahren nur dann zur Verfügung steht, wenn sogleich mit der vegetativen Vermehrung des Sämlings begonnen wird. Die Berücksichtigung der Tatsache, daß die Rebe wie andere Pflanzen wahrscheinlich in ihrer Jugend äußeren Einflüssen gegenüber empfindlicher ist als im späteren Alter, läßt sich im Sinne einer scharfen Selektion ausnutzen, so daß

Digitized by Google

hierdurch der Gang der Prüfung keine Verzögerung zu erleiden braucht.

Für die Züchtung krankheitswiderstandsfähiger Keltertraubensorten (Ertragskreuzungen) gelten ganz ähnliche Gesichtspunkte wie für die von Unterlagsreben. Nur tritt hier als erschwerender Umstand hinzu, daß die gesuchten Formen neben Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und den übrigen für kulturfähige Reben unerläßlichen Eigenschaften eine Beschaffenheit der Trauben besitzen sollen, die derjenigen unserer edlen Vinifera-Sorten in nichts nachsteht. Es ist wiederholt darauf hingewiesen worden, daß dieses Ziel nur erreicht werden kann, wenn die Erbfaktoren für Widerstandsfähigkeit und Traubengüte unabhängig von einander spalten und das Plasma keine Rolle spielt. Diese Frage wird hoffentlich in einigen Jahren gelöst werden können.[8]) Um nicht kostbare Zeit zu verlieren, hat man indes die Züchtung längst in Angriff genommen. Allerdings stellen sich ihr manche Schwierigkeiten in den Weg, welche nicht so rasch beseitigt werden können. Ich möchte Ihnen das an zwei Beispielen zeigen, die die Züchtung 1. einer vastatrix-immunen und 2. einer pilzwiderstandsfähigen Ertragskreuzung betreffen.

Da Immunität gegen Phylloxera vastatrix eine dominante Eigenschaft ist, muß hier von immunen F_1-Individuen ausgegangen werden. Unter diesen dürften nur die Riparia-Kreuzungen in Betracht kommen und zwar nur solche, die als Vinifera-Komponente eine edle, in Deutschland anbauwürdige und geschätzte Sorte enthalten. Unter den wenigen in Betracht kommenden Sorten Gutedel × Riparia 43 G., Riesling × Riparia 57 G. und 58 G. trägt Gutedel × Riparia 43 G. so schwach, daß sie als Ausgangspunkt für die Durchführung einer groß angelegten Züchtung wenig geeignet erscheint; Riesling × Riparia 57 G. ist ein Männchen. Es bleibt also vorläufig nur 58 G., und man hat bereits Schwierigkeiten, hierzu einen analogen Bastard zur Kreuzbestäubung zu finden, welch letzterer man, solange die Frage der Inzucht ungeklärt ist, den Vorzug vor der Selbstbestäubung geben muß.

Etwas günstiger liegen die Verhältnisse bei der Züchtung einer pilzwiderstandsfähigen Ertragskreuzung, die nicht reblausimmun zu sein braucht. Das ganze Heer der französischen Direktträger dürfte hier nicht in Betracht kommen, da diese spät reifen und nach Selbstbestäubung eine überwiegende Anzahl spätreifender Nachkommen ergeben. Es handelt sich hier um Kreuzungen französischer Viniferasorten

---

[8]) Die Tatsache, daß es heute bereits vastatrix-immune Reben gibt, die, wie z. B. Riparia × Gamay 595 Oberlin als Ertragskreuzungen angebaut werden, berechtigt nicht zu dem Schluß, daß das oben angedeutete Ziel sicher erreicht werden kann. Oberlin 595 kommt nur zur Erzeugung von Deckweinen für die deutsche Rotweinbereitung (bl. Portugieser), allenfalls zur Haustrunkbereitung in Betracht. Hinsichtlich ihrer Traubengüte steht sie zwischen den Eltern, und es dürfte ausgeschlossen sein, in der F_1-Generation Amerikaner × Vinifera Sämlinge zu erhalten, die inbezug auf diese Eigenschaft voll und ganz den Vinifera-Eltern entsprechen.

Digitized by Google

mit Rupestris oder mit Rupestris-Linsecumii. Beschränken wir uns auch hier auf die Vinifera-Riparia-Kreuzungen, so könnten als Ausgangspflanzen folgende Zwitter verwendet werden:

Gutedel × Riparia 43 G., 45 G., 200 G., 201 G.,

Riesling × Riparia 23 G., 58 G., 194 G., 195 G., 208 G., 209 G., 210 G.

Unter Berücksichtigung der weiteren Tatsache, daß die älteren Riparia-Kreuzungen meist mit Riparia gloire de Montpellier (als Vaterpflanze) ausgeführt wurden, welcher die Varietät 1 G. durch ihre frühere Reife weit überlegen ist, habe ich begonnen, neue Kreuzungen zwischen w. Riesling, gr. Sylvaner, w. Burgunder (ausgelesene Formen) und Riparia 1 G. bezw. Riparia 1 G. melanosefrei Berncastel herzustellen, unter denen vastatrix-immune, fruchtbare und wüchsige Zwitter ausgelesen und zur Gewinnung einer sehr großen F_2-Generation verwendet werden sollen.

Die Prüfung der Ertragskreuzungen erfolgt in ähnlicher Weise wie die der Unterlagen. Sehr schwierig wird sich hier die Beurteilung der Traubenbeschaffenheit gestalten, da die Geschmacksprobe der Beeren nur ein bedingtes Urteil über die Kelterfähigkeit einer Sorte gestattet, und über die Beurteilung der Kelterfähigkeit nach Vergärung in kleinen und kleinsten Gebinden erst wenig Erfahrungen vorliegen. Man ist jedoch schon jetzt im Begriff, Richtlinien für diese Qualitätsprüfungen auszuarbeiten und weitere Versuche durchzuführen.

Hinsichtlich der Verbesserung unserer Edelsorten bezw. der Ergänzung des Sortenbestandes durch Rebsorten mit besonderen Eigenschaften, haben die einzelnen Weinbaugebiete ihre speziellen Wünsche, auf die hier nicht eingegangen werden soll. Unser mitteldeutsches Weinbaugebiet ist schon jetzt in der Lage, mit dem gr. Sylvaner und dem w. Burgunder seinen Qualitätsweinbau erhalten zu können. Der w. Riesling reift jedoch — und das wird hier lebhaft bedauert — nur in den allerbesten Lagen. Das Ziel, eine Rebsorte zu erhalten, die Frühreife mit der Fähigkeit, Weine von Rieslings-Charakter zu erzeugen, verbindet, muß sehr wohl erreichbar sein. Der Weg wäre, den w. Riesling mit frühreifenden Edelsorten, wie etwa w. Burgunder, gr. Sylvaner, w. Gutedel, vielleicht auch mit frühreifenden Tafeltrauben zu kreuzen und eine möglichst große F_1- oder auch F_2-Generation aufzuziehen. Müller-Thurgau hat uns mit seinem Riesling × Sylvaner bereits eine Sorte geschenkt, die infolge ihrer Frühreife noch in weniger guten Lagen rieslingartige Weine gibt, sich wegen ihres hohen Ertrages und ihrer Frohwüchsigkeit steigender Beliebtheit erfreut und möglicherweise auch für unser Gebiet in Betracht kommt.

Was die Prüfung von neugezüchteten Edelsorten anbelangt, so wird sie sich in allem den für Ertragskreuzungen gebräuchlichen Methoden anschließen; die sichere Beurteilung wird auch hier erst auf Grund größerer Anbauversuche möglich sein, die viel Land und Zeit erfordern. Müller-Thurgau

Digitized by Google

hat seine Rebe im Jahre 1882 gezüchtet; erst etwa 40 Jahre später begann man ihr allgemeine Bedeutung zu schenken und sie in größerem Maßstabe anzupflanzen. Eine endgültige Beurteilung ist aber auch heute noch nicht möglich. Durch planmäßige, großzügig durchgeführte Züchtung ließe sich jedoch die Erzeugung neuer Keltersorten (Viniferasorten und Direktträger) nicht unerheblich beschleunigen.

M. H.! Aus meinen Ausführungen über die Sämlingszüchtung werden Sie entnommen haben, daß der Rebenzüchter heute schon zielbewußter und zuversichtlicher arbeitet, als dies noch vor wenigen Jahren der Fall war, daß er aber noch längst nicht in der Lage ist, mit der sicheren Voraussicht eines Baumeisters seine Züchtungen aufbauen zu können. Er kann zwar einen sorgsam durchdachten Arbeitsplan aufstellen und hat unter seinem Ausgangsmaterial schärfer zu scheiden gelernt, aber es fehlt ihm noch — um bei dem Beispiel des Baumeisters zu bleiben — eine gründlichere Kenntnis der Zusammensetzung und der Eigenschaften, der Leistungsfähigkeit und Verwendungsmöglichkeit, kurz des Wertes seines Baumaterials. Doch wachsen unsere Erfahrungen in dieser Hinsicht auf dem Boden planmäßiger Kleinarbeit von Jahr zu Jahr, und ich hoffe, daß die Erblichkeitsanalyse der Weinrebe in wenigen Jahren soweit fortgeschritten ist, daß es dann auch möglich sein wird, im Kreise praktischer Weinbauer Vererbungsweise und Wechselbeziehungen wichtiger Eigenschaften darzustellen und zu zeigen, welche Vorteile die wissenschaftliche Auswertung des immer umfangreicher werdenden Beobachtungsmaterials für eine erfolgreiche Durchführung weiterer Züchtungsarbeit bietet.

Digitized by Google

Ueber die wahrscheinlichen Ursachen des verschiedenen Verhaltens der Reblaus, besonders der Gallenlaus, in Bezug auf die verschiedenen amerikanischen Reben.

Von Prof. Dr. Mario Topi, Cattedra Ambulante di Agricultma in Siena.

(Auszug aus dem „Monitore Zoologico Italiano", Jahrg. XXXVII, W 4.)

Nach der Veröffentlichung von mir und vom verstorbenen Senator Prof. Grassi, sowie nach der daran anschließenden Arbeit von Schneider-Orelli und Leuzinger scheint Börner die Annahme von dem Bestehen zweier Reblausrassen — von ihm Perytimbia (oder Phylloxera) vitifolii und Perytimbia (oder Phylloxera) vastatrix benannt — die sich morphologisch und in ihrem Verhalten gegenüber verschiedenen Amerikanerreben kennzeichnen, aufgegeben zu haben. Er nimmt jedoch immer noch verschiedene biologische Rassen an.

In den vorhergehenden Mitteilungen habe ich über die Infektionsversuche mit bei Arizzano gesammelten Gallenläusen und infizierten Wurzeln im Vergleich zu solchen aus anderen Teilen Italiens und mit von Börner zugeschickten Gallenläusen deutscher Herkunft berichtet.

Wir hatten beobachtet, wie bei Arizzano in der damals bestehenden Anlage für Amerikanerreben die Gallen erst sehr spät im Jahre erschienen. Wir schrieben dies einem späteren Ausschlupfen aus den Wintereiern infolge der klimatischen Bedingungen der Gegend zu und auch dem Umstand, daß die Infektionen in der Rebschule wohl künstlich hervorgerufen worden waren, indem die in der Umgebung gesammelten B l ä t t e r m i t G a l l e n auf die Pflanzen übertragen wurden. Aus diesem Grunde war auch die Suche nach den ersten der aus den Wintereiern der Gallenläuse hervorgebrachten Gallen vergebens; dieses Fehlen war von uns indessen oft dem vorzeitigen Abfallen der untersten Blätter des Zweiges zugeschrieben worden.

Nachdem jede Galleneinfuhr von außerhalb der Rebschule von Arizzano aufgehört hatte, erschienen in ihr 1923 und 1924 (später wurde die Rebschule zerstört) keine Gallen mehr. Das veranlaßte mich, in den Weinbergen in nächster Nähe der Rebschule Nachforschungen anzustellen, diese dann auf andere Gemeinden des Gebietes auszudehnen, in der Absicht, mit den Infektionsversuchen und den schon unternommenen vergleichenden Prüfungen fortzufahren.

Die Nachforschungen waren in den Gemeinden Arizzano, Ornavasso und im val d'Ossola zuverlässig (positiv). Im letzteren Ort fand man am 13. August 1924 einen ganzen mit Gallen infizierten Zweig, der mit Sorgfalt geprüft werden konnte Es war ein Clintonzweig, und fünf der ersten sechs Blätter trugen jedes ein oder zwei Gallen. Dieselben waren klein und

Digitized by Google

sehr klein, bisweilen schlecht entwickelt oder von den Insekten bis zur Spitze gerade verlassen; in den bewohnten fand man noch die Fundatrix oder die toten Gallenlausmütter; die Schalen der geöffneten Eier und sehr oft Gruppen von Eiern, tot, ohne sich geöffnet zu haben, oder tote Neugeborene.

Diesen Blättern mit Gallen folgten auf dem Hauptzweig fünf gallenlose Blätter, die sich entwickelten, während die vorhergegangenen Gallen reiften; dann trugen alle Blätter ohne Unterbrechung bis ans äußerste Ende des Stockes Gallen, die Geize trugen, entsprechend ihrem Platz, am Hauptzweig vier, drei oder zwei gallenlose Blätter, alle anderen waren infiziert. Alle Gallen dieser zweiten (oder höchstens dritten) Generation waren regelmäßig entwickelt, gut ausgebildet, voll von Eiern und Gallenlausmüttern. Der Unterschied in der Entwicklung gegenüber der vorhergegangenen Generation war bemerkenswert.

Von diesen gallentragenden Pflanzen wurden in der Nähe von Ornavasso drei oder vier, und zwei in der Gegend von Arizzano gesehen.

Die Gallen- oder Wurzelläuse aus diesen Gallen hatten eine Rüssellänge von mindestens 164 bis höchstens 204 μ. Mit diesen Gallen wurden zwei Topfpflanzen infiziert, die eine von 3309, die andere von heimischen Reben. Weder auf der einen noch auf der anderen erschienen Gallen.

Bei einer gegen Ende September 1924 zu Arizzano fortgesetzten Besichtigung wurde die absolute Abwesenheit von Gallen in der Rebschule bestätigt; in der Umgebung wurden nur die bekannten zwei von Gallen infizierten, schon im August gesehenen Stöcke aufgefunden. Die Gallenlausinfektion dieser Reben zeigte einen Verlauf ähnlich dem bei der Ornavassopflanze beschriebenen. Mit diesen Gallen, aus denen Neugallenlaus-Wurzelläuse oder Zwischenformen ausschlupften, wurde neuerdings die übliche Pflanze der 3309 infiziert, die in ein nicht erwärmtes Treibhaus gestellt wurde. Trotz des bis spät anhaltenden vorzüglichen Wachstums und der allerbesten Entwicklung der Pflanze gab es keine Gallenbildung und bei der Nachprüfung Ende Oktober wurde auch das Wurzelwerk als gänzlich frei erkannt. Bei dieser Gelegenheit wurden auch die Wurzeln jener mit deutscher Reblaus infizierten Topfpflanze 3309 geprüft, die bei der vorhergegangenen Untersuchung Nodositäten mit Rebläusen zeigte, von denen einige weggenommen wurden. Auch sie wurde bei dieser Prüfung als reblausfrei erkannt.

Im Herbst 1924 wurde ich von Prof. Malandra, dem Direktor des ambulanten Lehrstuhls für Ackerbau, von einer verspätet erschienenen Galleninfektion auf Clintonreben bei Lendinara in der Provinz Rovigo verständigt. Infolge der späten Jahreszeit konnte ich nicht rasch Material für Infektionsprüfungen erhalten, die ich aber im folgenden Jahre ausführte, nachdem die gleiche Infektion am selben Ort und Weinberg sich erneuert hatte.

Digitized by Google

Als ich am 20. Juli jene Gallen von Lendinara erhalten hatte, wurden mit ihnen eine Topfrebe von 3309 und einige europäische Stöcke infiziert. Die Läuse aus diesen Gallen, fast ausschließlich Neogallicolen-Gallicolen, hatten eine Rüssellänge von 155 bis 178 μ.

Die fortgesetzte Untersuchung der infizierten Pflanzen hat folgende Resultate ergeben: auf 3309 gab es keine Vorwölbungen, nicht einmal eine Andeutung der Entwicklung einer Gallenlausinfektion; wo sich die Neugeborenen festsetzten, zeigte sich in der Folge leichtes Verblassen der Blattränder, einigemale schwache blaue Färbung; bisweilen sah man hier auch die vertrockneten Gallenläuse, die man viel leichter zwischen den Blättchen an der Spitze fand.

Auf den einheimischen Reben dagegen bildeten sich mehr oder weniger unvollkommene Gallen, bald gänzlich verlassen, manchmal aber auch von genügender Entwicklung, so daß sich auch eine nachfolgende Generation entwickelte.

Also auch in Lendinara fand man eine Form der Reblaus, die unfähig ist auf 3309 Gallen zu erzeugen, wie es schon in den vorhergegangenen Jahren in der Umgebung von Arrizzano angetroffen wurde.

Am 23. Juni war ich nach Arizzano zurückgekehrt, um wenigstens das Erscheinen der Gallenlausinfektion festzustellen. Da die zerstörte Regierungspflanzschule in Privatbesitz übergegangen war, wurden Nachforschungen in der Umgebung angestellt; dieselben wurden auch ausgedehnt auf Ornavasso, wo schon im vorhergegangenen Jahre Gallen aufgefunden worden waren. Alle diese Untersuchungen hatten vollkommen negativen Erfolg, d. h. in dieser Zeit (Ende Juni) hatte sich die Gallenlausinfektion nicht entwickelt, woraus klar erhellt, wann der Beginn der Infektion einsetzt.

In den ersten zehn Tagen des Juli begab ich mich zu einer Ortsbesichtigung nach Lendinara. Ich besuchte den Ort, von dem früher die mit Gallen infizierten Blätter entnommen worden waren, und sammelte neues Material. Bei dieser Gelegenheit war es mir auch möglich, einige Weinberge des Besitztums des Comm. Dante Marchiori, des Präsidenten des Ueberwachungsausschusses des landwirtschaftlichen Lehrstuhls von Rovigo, zu besuchen. Auch in diesen Weinbergen war die Gallenlausinfektion erschienen; auch hier sammelte ich Material und besonders zwei tadellose, von Gallen befallene Zweige. Die Prüfung des gesammelten Materials ergab folgende Beobachtungen: Am ersten Ort, wo die Neugeborenen noch nicht im Juni ausgeschlupft waren um die 3309 zu infizieren, trugen die Zweige 7, 8, 9 und auch mehr Blätter ohne Gallen; diesen folgten 4 bis 5 Blätter mit Gallen; die letzteren, immer in sehr begrenzter Zahl, waren bisweisen lediglich Andeutungen, in denen ein leichter behaarter Kreis (Ring) die in Bildung begriffene Galle bezeichnete. Bald sah man eine kleine, immer von dem behaarten Kreis umgebene Anschwellung, bald war die Galle besser entwickelt aber leer, schließlich gab es fruchtbare, ganz gut ausgebildete Gallen, überall bewohnt von Gallenläusen mit Ei-

Digitized by Google

sehr klein, bisweilen schlecht entwickelt oder von den Insekten bis zur Spitze gerade verlassen; in den bewohnten fand man noch die Fundatrix oder die toten Gallenlausmütter; die Schalen der geöffneten Eier und sehr oft Gruppen von Eiern, tot, ohne sich geöffnet zu haben, oder tote Neugeborene.

Diesen Blättern mit Gallen folgten auf dem Hauptzweig fünf gallenlose Blätter, die sich entwickelten, während die vorhergegangenen Gallen reiften; dann trugen alle Blätter ohne Unterbrechung bis ans äußerste Ende des Stockes Gallen, die Geize trugen, entsprechend ihrem Platz, am Hauptzweig vier, drei oder zwei gallenlose Blätter, alle anderen waren infiziert. Alle Gallen dieser zweiten (oder höchstens dritten) Generation waren regelmäßig entwickelt, gut ausgebildet, voll von Eiern und Gallenlausmüttern. Der Unterschied in der Entwicklung gegenüber der vorhergegangenen Generation war bemerkenswert.

Von diesen gallentragenden Pflanzen wurden in der Nähe von Ornavasso drei oder vier, und zwei in der Gegend von Arizzano gesehen.

Die Gallen- oder Wurzelläuse aus diesen Gallen hatten eine Rüssellänge von mindestens 164 bis höchstens 204 μ. Mit diesen Gallen wurden zwei Topfpflanzen infiziert, die eine von 3309, die andere von heimischen Reben. Weder auf der einen noch auf der anderen erschienen Gallen.

Bei einer gegen Ende September 1924 zu Arizzano fortgesetzten Besichtigung wurde die absolute Abwesenheit von Gallen in der Rebschule bestätigt; in der Umgebung wurden nur die bekannten zwei von Gallen infizierten, schon im August gesehenen Stöcke aufgefunden. Die Gallenlausinfektion dieser Reben zeigte einen Verlauf ähnlich dem bei der Ornavassopflanze beschriebenen. Mit diesen Gallen, aus denen Neugallenlaus-Wurzelläuse oder Zwischenformen ausschlupften, wurde neuerdings die übliche Pflanze der 3309 infiziert, die in ein nicht erwärmtes Treibhaus gestellt wurde. Trotz des bis spät anhaltenden vorzüglichen Wachstums und der allerbesten Entwicklung der Pflanze gab es keine Gallenbildung und bei der Nachprüfung Ende Oktober wurde auch das Wurzelwerk als gänzlich frei erkannt. Bei dieser Gelegenheit wurden auch die Wurzeln jener mit deutscher Reblaus infizierten Topfpflanze 3309 geprüft, die bei der vorhergegangenen Untersuchung Nodositäten mit Rebläusen zeigte, von denen einige weggenommen wurden. Auch sie wurde bei dieser Prüfung als reblausfrei erkannt.

Im Herbst 1924 wurde ich von Prof. Malandra, dem Direktor des ambulanten Lehrstuhls für Ackerbau, von einer verspätet erschienenen Galleninfektion auf Clintonreben bei Lendinara in der Provinz Rovigo verständigt. Infolge der späten Jahreszeit konnte ich nicht rasch Material für Infektionsprüfungen erhalten, die ich aber im folgenden Jahre ausführte, nachdem die gleiche Infektion am selben Ort und Weinberg sich erneuert hatte.

Digitized by Google

Als ich am 20. Juli jene Gallen von Lendinara erhalten hatte, wurden mit ihnen eine Topfrebe von 3309 und einige europäische Stöcke infiziert. Die Läuse aus diesen Gallen, fast ausschließlich Neogallicolen-Gallicolen, hatten eine Rüssellänge von 155 bis 178 μ.

Die fortgesetzte Untersuchung der infizierten Pflanzen hat folgende Resultate ergeben: auf 3309 gab es keine Vorwölbungen, nicht einmal eine Andeutung der Entwicklung einer Gallenlausinfektion; wo sich die Neugeborenen festsetzten, zeigte sich in der Folge leichtes Verblassen der Blattränder, einigemale schwache blaue Färbung; bisweilen sah man hier auch die vertrockneten Gallenläuse, die man viel leichter zwischen den Blättchen an der Spitze fand.

Auf den einheimischen Reben dagegen bildeten sich mehr oder weniger unvollkommene Gallen, bald gänzlich verlassen, manchmal aber auch von genügender Entwicklung, so daß sich auch eine nachfolgende Generation entwickelte.

Also auch in Lendinara fand man eine Form der Reblaus, die unfähig ist auf 3309 Gallen zu erzeugen, wie es schon in den vorhergegangenen Jahren in der Umgebung von Arrizzano angetroffen wurde.

Am 23. Juni war ich nach Arizzano zurückgekehrt, um wenigstens das Erscheinen der Gallenlausinfektion festzustellen. Da die zerstörte Regierungspflanzschule in Privatbesitz übergegangen war, wurden Nachforschungen in der Umgebung angestellt; dieselben wurden auch ausgedehnt auf Ornavasso, wo schon im vorhergegangenen Jahre Gallen aufgefunden worden waren. Alle diese Untersuchungen hatten vollkommen negativen Erfolg, d. h. in dieser Zeit (Ende Juni) hatte sich die Gallenlausinfektion nicht entwickelt, woraus klar erhellt, wann der Beginn der Infektion einsetzt.

In den ersten zehn Tagen des Juli begab ich mich zu einer Ortsbesichtigung nach Lendinara. Ich besuchte den Ort, von dem früher die mit Gallen infizierten Blätter entnommen worden waren, und sammelte neues Material. Bei dieser Gelegenheit war es mir auch möglich, einige Weinberge des Besitztums des Comm. Dante Marchiori, des Präsidenten des Ueberwachungsausschusses des landwirtschaftlichen Lehrstuhls von Rovigo, zu besuchen. Auch in diesen Weinbergen war die Gallenlausinfektion erschienen; auch hier sammelte ich Material und besonders zwei tadellose, von Gallen befallene Zweige. Die Prüfung des gesammelten Materials ergab folgende Beobachtungen: Am ersten Ort, wo die Neugeborenen noch nicht im Juni ausgeschlupft waren um die 3309 zu infizieren, trugen die Zweige 7, 8, 9 und auch mehr Blätter ohne Gallen; diesen folgten 4 bis 5 Blätter mit Gallen; die letzteren, immer in sehr begrenzter Zahl, waren bisweisen lediglich Andeutungen, in denen ein leichter behaarter Kreis (Ring) die in Bildung begriffene Galle bezeichnete. Bald sah man eine kleine, immer von dem behaarten Kreis umgebene Anschwellung, bald war die Galle besser entwickelt aber leer, schließlich gab es fruchtbare, ganz gut ausgebildete Gallen, überall bewohnt von Gallenläusen mit Ei-

Digitized by Google

schalen und geschlossenen Eiern. Nach diesen Blättern mit Gallen kam eines ohne solche, dann folgten neuerdings Blätter, aber mit gut ausgebildeten und entwickelten Gallen; oder auch es folgten diesen unmittelbar Blätter mit zahlreichen vollkommenen, wenn auch bisweilen an den untersten Blättern sehr kleinen Gallen. Aus diesen Gallen entwickelten sich Neugeborene mit einer Rüssellänge von mehr als 150 μ. Mit diesem Material wurden die Topfreben von 3309, 101[14], 301 A, Riparia Gloire, Rupestris Velletri n. 5 und Europäern infiziert.

Von den beiden in den Weinbergen des Comm. Marchiori gesammelten Zweigen zeigte der eine in seinem untersten Teil zehn Blätter ohne Gallen, auf dem elften Blatt war eine einzige offene Galle mit vor dem Ausschlupfen gestorbenen Läusen; auf dem zwölften Blatt war nur eine einzige, aber gut ausgebildete Galle mit ausgeschlupfter Gallenlausmutter, verschiedenen Gallenläusen in Entwicklung und geöffneten und sich öffnenden Eiern. Auf dieses Blatt folgten fünf ohne Gallen, während die folgenden bis zu den Blattspitzen von zahlreichen Gallen und Gallenläusen besetzt waren. Sehr viel wichtiger und charakteristischer war aber der andere Stock: das erste sehr kleine Blatt war ohne Gallen; das folgende zweite zeigte eine ganz gut ausgebildete Galle und in ihr noch einen Balg der typischen Gallenlaus; es folgten acht Blätter ohne Gallen, dann fünf mit nicht zahlreichen, aber im allgemeinen gut ausgebildeten Gallen; das folgende Blatt war ohne solche, hier war der Zweig durch das Scheuern der Fruchtzweige abgebrochen. Die Gallenlausinfektion konnte sich aber durch die Schößlinge fortsetzen, welche sich in der Folge entwickelt hatten; diese zeigten unten bisweilen einige Blätter ohne Gallen, dann einige mit seltenen Gallen oder auch, unmittelbar nach diesen, Blätter mit kärglichen Gallen; es folgten etwa 2 bis 3 Blätter ohne Gallen und dann waren alle Blätter des Zweiges bis in die Spitzen vollkommen infiziert.

Dieser Zweig zeigte also das typische Fortschreiten der vom Winterei herrührenden Gallenlausinfektion mit der Entwicklung dreier sich folgender, vollkommen verschiedener Generationen. Zudem hatten die aus diesen Gallen ausgeschlüpften Neugeborenen einen Rüssel von nicht mehr als 140 μ. Mit diesen Gallen infizierte man neuerdings jene 3309, die bei den vorhergegangenen Infektionen nicht angegriffen worden war.

Die Ergebnisse der zwei Infektionsproben sind folgende:

1. Prüfung: Mit Gallen, mit denen schon die Infektion der 3309 nicht gelungen war:

Riparia × Rupestris 3309. Rebe im Zustand besten Wachstums, kleinste weiße Flecken als Beweise des Gallenlausstiches, bisweilen mit dem toten Insekt; keine schwarzen Flecke noch Stiche im Ring; nicht irgendwelche Galle noch ein Anzeichen davon.

Riparia Gloire. Gute Rebe, charakteristische Stiche im Ring, keine Galle.

Digitized by Google

Riparia × Rupestris 101[14]. Gute Entwicklung der Reben; eine einzige kleine, gute Galle, andere bald in der Entwicklung aufgehaltene (stehen gebliebene); Stiche im Ring und einige tote Neugeborene. Die Gallenlausinfektion war sonst nicht entwickelt.

Berlandieri × Rupestris 301 A. Gut entwickelte Rebe, zwei kranke; die erste ist immun geblieben, auf den beiden anderen Bildung kleiner Gallen; es starben aber auf den Blättchen viele Neugeborenen. Im weiteren Verlauf starben die beiden Reben mit Gallen; die andere erhielt sich immun.

Mourvèdre × Rupestris 1202. Das Verhalten dieser Rebe war ein verschiedenes: auf zwei Pflanzen zeigten sich zuerst die Endblättchen mit zahlreichen, aber toten und sterbenden Gallenläusen besetzt; eine dritte zeigte die Ringelchen oder die charakteristischen schwarzen Stiche; die letzte trug Gallen von zuerst ganz guter Ausbildung. Für die Folge änderten sich die Dinge nicht sehr, aber auch auf der am meisten angegriffenen Pflanze hörte die Infektion bald auf.

Rupestris Velletri n. 5. Wie man sich erinnert, ist dies die Rebe, die sich in der Rebschule von Arizzano gewöhnlich infiziert zeigte und auf der die Infektion sehr lange anhielt. Die gleiche Sache hat sich im Topf gezeigt. Alle vier Pflanzen dieser Sorte zeigten von Anfang an schöne, vollständig ausgebildete Gallen und die Infektion hat sich regelmäßig bis in die sehr späte Jahreszeit fortgesetzt,

Die Neogallicolen-Gallicolen und Neogallicolen-Radicicolen aus diesen Gallen hatten Rüssel von 160 bis zur größten Länge von 201 μ.

Heimische Reben. Hier war ein guter Gallenansatz, aber die Infektion ließ sehr bald nach. Auf Stöcken im freien Felde von kräftigem und andauerndem Wachstum folgten sich wenigstens zwei vollkommene Generationen.

2. Prüfung: Mit Gallen des Zweiges, der den typischen Verlauf der Winterei-Infektion zeigte.

Riparia × Rupestris 3309. Wenige Tage nach der Infektion setzten sich Gallenläuse fest und Anfänge von Gallen. Wenn auch nicht zahlreich und in der Entwicklung kleinbleibend, entwickelten sich die Gallen doch regelmäßig und vollkommen. Die Galleninfektion dauerte bis in die späte Jahreszeit, nahm aber nie eine kräftige Entwicklung. So könnte man den Wachstumszustand der Pflanze als sehr gut, aber mit dürftiger Wiederaufnahme der herbstlichen Vegetation bezeichnen. Auf alle Fälle hatte man hier Gallenlausinfektion, die bei den vorhergegangenen Infektionen mit Material von Intra (Arizzano), Ornavasso und des ersten Stockes von Lendinara versagte. Die aus diesen Gallen ausgegangenen Neugeborenen, Neogallicolen-Gallicolen, hatten im Sommer eine Rüssellänge von 114—134 μ; im Herbst wuchs der Rüssel bei Zwischenformen und Neogallicolen-Radicicolen bis zu einer Höchstlänge von 180 μ. Man hat also an dem gleichen Platz Lendinara Gallenläuse gefunden, unfähig die 3309 zu infizieren, und andere, die es vermochten; die ersteren mit mehr als 150 μ und die anderen mit weniger als

Digitized by Google

140 μ langen Rüsseln; auf den mit letzteren infizierten Pflanzen hat man jenes typische vom Winterei herrührende Fortschreiten der Galleninfektion, während dieses typische Entwickeln auf den anderen sich nicht zeigte.

Im Laufe des Sommers begab ich mich neuerdings in die Gegend von Arizzano und Ornavasso. Im ersten Ort habe ich zwei von Gallen infizierte Stöcke gefunden. Eine davon konnte ich mit größerer Aufmerksamkeit prüfen. Es fehlte auch dieses Jahr das vom Winterei herrührende charakteristische Fortschreiten der Infektion, auch zeigten sich die ersten (mit inbegriffen immer jene eventuell aus dem Winterei hervorgegangenen) Gallen nicht. Die aus diesen Gallen ausgegangenen Neugeborenen, in der Mehrzahl Neogallicolen-Radicicolen, hatten Rüssel von über 160 μ Länge.

In Ornavasso wurde an der gleichen Stelle wie im vorhergegangenen Jahr in einer Zeile von gänzlich aufgegebenen Stöcken, deren Zweige an der Erde und längs einer Mauer hinstrichen, ein Zweig mit Gallen aufgefunden, der mit aller Peinlichkeit untersucht werden konnte. Ohne ihn eingehend zu beschreiben, dürfte die Feststellung genügen, daß auf den Blättern des Hauptzweiges und der wilden Schößlinge deutlich drei sich folgende Generationen unterschieden werden konnten, daß die Galleninfektion von einer einzigen Galle ausging, die sich auf dem Blatt des neunzehnten Knotens, vom innersten Teil des Stockes aus gezählt, entwickelt hatte; daß ferner die aus den Glallen ausschlüpfenden Neugeborenen, in großer Ueberzahl Neogallicolen-Radicicolen, Rüssel von über 170 μ Länge hatten.

Es ist demnach klar, daß diese Infektion ihren Ursprung in der Wurzellaus hat.

Eine Vergleichsprobe durch Infizieren verschiedener Topfpflanzensorten mit Gallen der infizierten von Empoli stammenden 3309 ergab infolge der armseligen Entwicklung der Versuchspflanzen keine schätzenswerten Resultate.

Auf alle Fälle hatte man auf 3309 und 101[14] Gallenbildungen, Erbleichen des Blattrandes an der Spitze und wenige schlecht ausgebildete Gallen auf Aramon $\times$ Rupestris Nr. 1, ungenügend und unregelmäßig entwickelte Gallenbildungen auf den heimischen Reben. Die Gallenlausneugeborenen aus diesen Gallen, fast lauter Neogallicolen-Gallicolen mit einigen Zwischenbildungen und ganz seltenen Neogallicolen-Radicicolen, hatten Rüssel von durchschnittlich 120—135 μ bis zu einer Höchstlänge von 152 μ.

In den ersten zehn Tagen des Oktober wurde eine sorgfältige Untersuchung des Wurzelwerkes der Versuchsreben mit folgenden Resultaten vorgenommen:

1. Mit direkten Gallenläusen infizierte Reben. (Der Kürze halber beziehe ich mich auf die zuerst bei Lendinara gesammelten Gallenläuse, die, wie jene von Arizzano und Ornavasso, als nicht vom Winterei herrührend angesehen werden.)

Digitized by Google

Riparia Gloire: Es sind Nodositäten mit Läusen vorhanden.

Riparia × Rupestris 3309: Die Reben sind ziemlich infiziert mit häufigen Nodositäten.

Riparia × Rupestris 101[14]: Eine der beiden Reben ist frei, die andere dagegen sehr infiziert mit zahlreichen Nodositäten, die bevölkert sind von zum größten Teil in Ueberwinterung befindlichen Wurzelläusen, aber auch solchen auf dem Wege der Entwicklung und dazwischen Nymphen.

Rupestris Velletri n. 5: Gut infizierte Rebe mit Läusen in voller Entwicklung.

Berlandieri × Rupestris 301 A: Die Wurzeln zeigen keine Nodositäten, auch keine Neugeborenen, aber es sind Läuse darauf.

Mourvèdre × Rupestris 1202: Stärkste Wurzelinfektion mit dichten Kolonnen von Neugeborenen auf dem Wege der Ueberwinterung.

Heimische Reben: Gut, aber nicht übermäßig infiziert; sehr viele Nodositäten.

Wie man sieht, eine im großen und ganzen sehr wirksame Infektion, die keine amerikanische Rebsorte verschont hat.

2. Die 3309, die zu wiederholten Malen mit Läusen verschiedener Herkunft und schließlich mit jener indirekten (vom Winterei stammenden) von Lendinara infiziert wurden, durch die man Gallenbildungen erhalten hatte, zeigten viele, sehr häufige Nodositäten, aber infolge der verschiedenen von den Pflanzen erlittenen Infektionen ist es nicht möglich anzugeben, welcher oder welchen von ihnen die Nodositätenbildung zuzuschreiben ist.

3. Im Frühjahr hatte ich im gleichen Topf heimische, an den Wurzeln mit deutschen Läusen infizierte Stöcke und solche der 3309 vereinigt, in einem anderen Topf heimische Reben in gleicher Weise infiziert und Reben der Riparia Gloire. Bei der Wurzelprüfung im Herbst waren die heimischen Reben noch gut infiziert, aber auf dem prächtigen, den ganzen Topf ausfüllenden Haarwurzelwerk sowohl der 3309 wie der Riparia Gloire ist keine Nodosität sichtbar.

Bei der vergleichenden Prüfung der Rüssellänge der Ueberwinternden auf den mit direkten Gallenläusen infizierten Stöcken und jenen in einer Rebschule bei Empoli gesammelten von indirekten Gallenläusen herrührenden Infektionen stellt man eine gleichbleibende Mindestlänge bei den letzteren fest; die mittlere Stechborstenlänge der Ueberwinternden von indirekten Gallenläusen auf Mourvèdre × Rupestris 1202 beträgt 210.49 μ, auf 3309 = 202.17; auf 101.14 = 196.13; die Länge der Stechborsten der Ueberwinternden von direkten Gallenläusen in Bezug auf die gleichen Stöcke beträgt 214.80, 219.54, 216.43. Auch die Stechborsten der von deutschen Gallenläusen herrührenden Ueberwinternden auf Wurzeln europäischer Reben haben eine mittlere Länge von 228.76 μ.

Digitized by Google

Aber über die Beständigkeit der größten Länge der Stechborsten der Ueberwinternden von direkten Gallenläusen sowie über die wahrscheinlichen Folgen dieser größten Längen (größte Wurzelinfektion, Dauer der Infektion selbst, Verschiedenheit der Wurzelbeschädigungen, Angriffsfähigkeit bei verschiedenen Stöcken usw.) sind noch sehr viele und sehr umfangreiche Erfahrungen und Untersuchungen notwendig.

Aus dem Vorgesagten darf, wie mir scheint, folgendes geschlossen werden:

1. Die Verschiedenheit des Verhaltens hinsichtlich der Angriffsfähigkeit bei verschiedenen Amerikanerreben, besonders von seiten der Gallenlaus, wie sie bereits bei den bei Arizzano und in anderen Teilen Italiens (Ventimiglia, Toscana und Sizilien) gesammelten Formen festgestellt wurde, ist der verschiedenen Herkunft der gleichen Formen zuzuschreiben, d. h. dem Umstand, daß sie die ersten (Arrizano, Ornavasso) direkten Gallenläuse sind (herrührend von Wurzelläusen), die sich dem Leben in der freien Luft angepaßt haben, während die zweiten (Ventimiglia, Toscano) indirekte (vom Winterei herrührende) Gallenläuse sind.

2. Die Gallenlausinfektionen von direkten Gallenläusen müssen besonders in Oberitalien sehr zahlreich sein, weit häufiger, als es bis jetzt geschienen hat, wie es die relative Leichtigkeit beweist, mit welcher die Infektionen bei Intra, Ornavasso und Lendinara angetroffen wurden. Die gleiche oder größere Häufigkeit der Infektionen von direkten Gallenläusen muß in den Weinbaugebieten von Mittel- und Nordeuropa anzutreffen sein.

3. Die durch direkte Gallenläuse hervorgebrachten Galleninfektionen unterscheiden sich von jenen durch indirekte Gallenläuse erzeugten, wie schon Prof. A. Foà Ende 1908 beobachtet hatte, durch die Länge der Stechborsten der ersten Larven und das verschiedene Verhalten gegenüber den verschiedenen Reben.

4. Während in den ersten Sommermonaten die Länge der Stechborsten bei den indirekten Neogallicolen-Gallicolen (herkommend vom Winterei) nach unseren Untersuchungen durchschnittlich 131.87 betrug, war die der direkten Neogallicolen-Gallicolen (Lendinara) 162.51. (Bei den im Jahre 1923 aus Deutschland erhaltenen Neogallicolen-Gallicolen betrug diese Länge wenig mehr: 168.66 μ.) In den folgenden Monaten hatte man die gleichen, zum Schluß sich ein wenig verringernden Unterschiede erhalten. So beträgt die mittlere Länge bei den Neogallicolen-Gallicolen im September 127.21, bei den direkten 172.38; im Oktober bei den indirekten 140.40, im Oktober-November bei den direkten 166.82. Dieselben Unterschiede und die gleiche Verminderung zum Schluß zeigen sich bei den indirekten und den direkten Neogallicolen-Radicicolen; bei den indirekten und analogen direkten Zwischenformen. Die Unterschiede betragen in der Sommerzeit und selbst im ganzen September 30—40 μ, während sie sich im Oktober-November auf etwa 20 μ vermindern.

Digitized by Google

5. Mit den direkten Gallenläusen hat man Gallenbildungen weder auf der Riparia × Rupestris 3309 noch auf der Riparia Gloire. Im ganzen genommen sind sie wenig angegriffen, aber überall sieht man Bildungen sehr weniger Gallen auf der Riparia × Rupestris 101[14], auf Mourvèdre × Rupestris 1202, auf Berlandieri × Rupestris 301 A. Die Rupestris Velletri n. 5 (italienische Auswahl der Rupestris) ist indessen von den direkten Gallenläusen außerordentlich stark angegriffen, die sich bis in die späte Jahreszeit regelmäßig und reichlich entwickeln.

Wie festgestellt ist, bekommt man mit den indirekten Gallenläusen Gallenbildungen auf allen oben angegebenen Amerikanerreben. Unbekannt ist uns bis jetzt allein das Verhalten der Rupestris Velletri n. 5.

6. Alle in Untersuchung befindlichen Amerikanerreben mit von direkten Gallenläusen herrührender Infektion beherbergen auf den Wurzeln Rebläuse. Auf der Berlandieri × Rupestris 301 A fehlen überall Wurzelveränderungen; indessen sind Nodositäten auf Riparia Gloire, 3309 und 101[14] vorhanden. Stärkste Infektion zeigt Mourvèdre × Rupestris 1202. Ein etwaiger Unterschied zwischen der Wurzelinfektion und der von indirekten Gallenläusen hervorgebrachten wird durch spätere Erfahrungen aufgeklärt werden können.

7. Scheinbar haben die Ueberwinternden auf den Wurzeln von mit direkten Gallenläusen infizierten Stöcken viel längere Stechborsten als die mit indirekten Gallenläusen infizierten. Aber erst spätere Erfahrungen und Untersuchungen werden ergeben, ob ein Einfluß auf die Schwere und Dauer des Angriffs bezüglich der verschiedenen Reben besteht.

8. Auf alle Fälle bleibt bestätigt, daß man mit direkten Gallenläusen auf 3309 und Riparia Gloire eine Gallenlausinfektion zwar nicht erhält, wohl aber Nodositäten auf den Wurzeln derselben Reben.

Deutsche Weinpoesie.

Es ist bekannte Tatsache, daß es sich die Dichter aller (Wein-) Länder und Zeiten haben angelegen sein lassen, den goldenen „Göttertrank" mehr oder weniger begeistert zu besingen und dadurch zugleich Reklame für ihn zu machen. „Bei gutem Wein macht man gute Verselein", behauptet ein Sprichwort der guten alten Zeit mit Recht. Nun, unserem deutschen Vaterlande fehlt es ja Gott sei Dank nicht an vielgepriesenen „Marken", weshalb denn auch seine buntgestaltige Weinpoesie eine gute, oft sogar „klassische" ist. So besingt Hoffmann von Fallersleben, der 1872 in den Dresdener Weinstuben vielfach verkehrte, den Wein wie folgt:

Von allen Weinen der Welt
Rheingauer mir am besten gefällt:
Er ist ein Biedermann, ein Held,

Digitized by Google

Der unterm blauen Himmelszelt
Hoch das Panier der Freude hält,
Sich nur den Frohen beigesellt
Und gegen alles in der Welt
Was Leiden heißt, frisch zieht ins Feld.

Den schönen Rheinwein preist schon die Nürnberger Clara Hätzlerin im 15. Jahrhundert mit den Worten:

Wein, wein von dem Rhein,
Lautter, clar und rein!
Dein varb gibt gar lichten schein
Als cristall und rubin.
Du gibst medicin
Für trauren, schenk du ein!
Trink gout Kätterlein! (Katharinchen, Schwätzerin)
Mache rothe wängelein!

Ein schwungvolleres Lied stimmt jedoch O. Roquette an, nämlich:

Am Rhein weht Odem lebensprühend,
Dort tönen Lieder jugendglühend
Und Weinesdüfte wonnig quellen
Mit auf des schönsten Stromes Wellen.
Wie Stern an Stern, so reiht sich dort
An Hügelketten Ort an Ort;
In jedem Ort ein neuer Wein,
Hier goldig, dort im Purpurschein.
Man wandert aus, man wandert ein,
Man glaubt im Himmel gar zu sein.

Immer war es neben dem berückenden Geschmacke des Rheinweines dessen gelbliches Gefunkel, das seine ungezählten Verehrer entzückt hat. Daher läßt sich F. A. Muth dichtend vernehmen:

Sehnsüchtig funkelndes, glitzernd Gold
Kind des Rheines, Dir bin ich hold!
Mit Liebesaugen, fromm und klar,
Wie lächelst Du lieb und wunderbar!
Der heimische Wein, der heimische Wein;
Wie ernstdeutscher Sinn an dem deutschen Rhein!

Ja, echt deutschen Sinn muß das hochalterige und doch noch feurige „Kind des Rheines" in uns erwecken und nähren, falls wir ihn noch nicht verspüren sollten, doch auch

Freiheit, Kraft und Männerstolz,
Männerlust und Wonne
Reift an deutschem Rebenholz,
Reift an deutscher Sonne.
Am Rhein, am Rhein
Reift deutscher Wein
Und deutsche Kraft
Im Rebensaft.
Dem Vaterland mit voller Pracht
Ein dreifach donnernd Hoch gebracht!

Digitized by Google

Indes, nicht nur des Rheinweins gesamte Sippe wird von deutschen „Meistersängern“ auf den Schild erhoben — manchen gelingt es nicht so recht — sondern auch einzelne Glieder der rheinländischen Rebenblutfamilie werden poetisch verherrlicht. So hat z. B. Emil Rittershaus im Fremdenbuch des Steinberges 1882 nach einer von ihm vorgenommenen „Weinprobe“ folgende Wahrnehmung eingetragen:

Das ist ein Trank, so goldig blank
Wie je nur Götter brauten.
Steinberger ist Vergnügungstrank
Den Alten, den Ergrauten.

Derselbe weinfrohe Poet hatte schon vorher gesungen:

Ein lustig Leben ist am Rhein.
Ich sing' mit hellem Tone:
Es ist der Aßmannshäuser Wein
Rubin in Rheinlandskrone!

Auch das weltberühmte moselländische Gewächs wird mit öfterem Dichterlobe bedacht. Mußten doch schon mittelalterliche Mönche von ihm bekennen: „Vinum Mosellanum est omni tempore sanum“ (Moselwein ist zu jeder Stund — höchst bekömmlich und gesund). Der Moselwein unterscheidet sich vom eigentlichen Rheinweine auffällig im Geschmack, ja nach Hölschers Meinung schon hinsichtlich der beiden bezeichnenden Flußnamen, denn:

Als Gott der Herr den Wein erschuf,
Entstanden manche Arten.
Und jeder Wein hat seinen Ruf,
Vom süßen bis zum harten:
Vor allem unser Moselwein,
Denn dieser wollt' ein Mädchen sein!

Nach einem Herloßsohnschen Verse hat sich eben „Vater Rhein“ die „Mosel“ „als treue Gattin“ zugesellt, darum will auch der ihm zur Seite fließende Rebensaft höher gewertet sein als der die Mosel begleitende, drum:

Moselwein zu jeder Stund
Ist bekömmlich und gesund,
Doch zu festlich hellem Schein
Paßt der königliche Wein vom Rhein!

Beim längeren Verweilen im Rheinlande begeben wir uns auch in die weingesegnete Pfalz. G. Winter ruft begeistert aus:

Wie funkelst du in Bechers Haft,
Du goldner und du roter Saft!
Dich brauten aus höchster Erdenkraft
Mit allerheißestem Sonnenschein
Die Pfalz, die Mosel und der Rhein,
Du duftiger deutscher Edelwein!

Ihres herrlichen „Troppen“ wegen grüßt auch V. v. Scheffel die „Hügel der Pfalz“, und C. v. Neumann muß bekennen:

Digitized by Google

Zu Heidelberg im Pfälzerland,
Da ist fürwahr gut sein,
Dieweil ein edler Trank zur Hand
Und Mägdlein jung und fein.

Um auch die fränkischen Rebengaue nicht unbeachtet zu lassen, möge zunächst erinnert werden an den bekannten Reimspruch, der sowohl „zu Würzburg am Stein“ als auch „zu Klingenberg am Main“ ehemals den „besten Wein“ finden ließ, wie denn auch gereimt wurde: „Frankenwein — Krankenwein.“. Ganz ebenbürtig reiht der bayrische Dichter L. Bauer neben den gefeierten „Steinwein“ den heimtlichen „Leistenwein“, wenn er reimend philosophiert:

Du Leisten, edler Feuerwein,
Kannst auch den Stein durchgeisten,
Und selbst der Schwächste kann beim Stein
Was Menschliches noch leisten.
Der Stein läßt uns der Sorgen Chor
Stets siegreich überwinden;
Im Leisten kann ein jeder Tor
Den Stein der Weisen finden.

Nun, trotz dieser fränkischen Lobeserhebung des dortigen feuchtwarmen Bruderpaares und trotzdem es in Schwaben heißt:

Im fruchtbaren Taubergrunde
Wächst Wein, stark und gesunde —

oder auch „Neckarwein — Schleckerwein“ — was man am Neckar selbst nicht einmal glaubt —, dürfte doch keiner von diesen süddeutschen Produkten heranreichen an „des Rheines goldenen Schatz“. Darum wollen wir zum Schlusse einstimmen in Karl Simrock's ermahnenden Sang:

Wem es beschieden ist,
Bleib an des Rheines Strand!
Nirgend hienieden ist
Doch ein so feines Land.
Männer und Mägdelein,
Kenner von echtem Wein,
Schenken ein.

Friedrich Kunze.

Büchertisch.

Handbuch der Kellerwirtschaft, Babo-Mach, I. Halbband, 6. Auflage, Preis Mark 29. Verlag Paul Parey in Berlin SW. 11.

Nachdem auch die 5. Auflage dieses bekannten Werkes rasch vergriffen, hat der Verlag Herrn Prof. Dr. Muth, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim mit der Herausgabe der neuen Auflage beauftragt, die nunmehr unter Mitwirkung der Herren Professor Dr. v. d. Heide, Weinbauoberlehrer Biermann und Professor Dr. Meißner erschienen ist. Die Namen der genannten Herren sprechen mehr als alle Worte für die Bedeutung dieses Werkes, das auf den neuesten Stand der Wissenschaft gebracht und mit zahlreichen Abbildungen versehen ist. Das Buch wird, wie die seitherigen Auflagen, eine Zierde jeder Fachbibliothek sein!

Digitized by Google

Das **Achema-Jahrbuch 1926/27**, das vorbereitende Werk auf die Ausstellung für chemisches Apparatewesen, die Achema V, die vom 7.—19. Juni 1927 in Essen stattfindet, ist soeben erschienen. Das Buch gibt einen umfassenden Ueberblick über diese Ausstellung. Soweit es die Auflage gestattet, werden Achema-Jahrbücher bis 1. Juni ds. Js. an ernsthafte Interessenten durch die Geschäftsstelle der Achema, Seelze bei Hannover, kostenlos abgegeben.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Der heutigen Nummer liegen bei:
1. **Prospekt** der **Demag**, Aktiengesellschaft in **Duisburg**, über **„Demagzüge“**,
2. **Prospekt** der Firma **Kellaria, G. m. b. H.**, in **München**, betr. **Weinmeß-Apparat „Vinalcometer“**,
3. **Prospekt** der Firma **C. H. Erbslöh, Düsseldorf** betr. **Tabakextrakt** Marke **„Albrecht“** und deutschen **Weinbergsschwefel** Marken **„Sulfurella“** oder **„Ventilato“**,
4. **Rundschreiben** der **J. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft**, Abteilung Schädlingsbekämpfungsmittel, **Höchst a. Main**, betr. Urteile über die Verwendung des Bekämpfungsmittels **„Nosprasen“**,

worauf wir hiermit aufmerksam machen. Die Geschäftsstelle.

Einiges über Rebschädlingsbekämpfung.

Unablässige Forschungen und praktische Versuche haben ein Präparat herausgebracht, das die Bekämpfung sowohl von Pilzkrankheiten als auch von fressenden Insekten in einem Arbeitsgang ermöglicht. Es handelt sich um ein Mittel, dessen Zusammensetzung aus Kupfer und Arsen die erfolgreiche Bekämpfung sowohl der Peronospora, der Stielfäule, des Roten Brenners als auch des Heu- und Sauerwurms gewährleistet, also um ein Universalmittel im wahrsten Sinne des Wortes, das NOSPRASEN der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft.

Beim NOSPRASEN (Nosperal-Arsen) fällt das lästige getrennte Abwiegen und Ansetzen von Kupferkalkbrühe und Wurmbekämpfungsmittel weg.

NOSPRASEN löst sich sehr leicht in Wasser auf.

Nosprasenbrühe ist von äußerst feiner und gleichmäßiger Beschaffenheit, hat eine sehr lange Haltbarkeit und eine besonders gute Haftfähigkeit und wird auch durch die stärksten Regengüsse nicht abgewaschen.

Ein besonderer Vorzug des NOSPRASENs allen anderen Mitteln gegenüber ist eine günstige Wirkung auf die Blätter der Reben. Verbrennungserscheinungen haben sich sogar an jungen Blättern nie gezeigt. Mit NOSPRASEN behandelte Blätter zeichnen sich durch eine dunkelgrüne Farbe aus und verfärben sich im Herbst später als unbehandelte Blätter. Auf diese Weise läßt sich die Vegetationsperiode der Reben verlängern, was von besonderer Bedeutung für Gegenden ist, in denen sich die Spätlese eingebürgert hat. Ferner gewährleistet das NOSPRASEN, wie schon erwähnt, infolge seines Arsengehaltes eine absolut wirksame Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes.

Es ist erfreulich, daß die Rebschädlingsbekämpfung infolge der ausgezeichneten vielseitigen Wirkungen des NOSPRASENs immer weitere Fortschritte macht.

Rebspritzen in bekannt erstklassiger Ausführung liefert zu konkurrenzlos günstigen Preisen und Bedingungen
A. Beierle, Freiburg i. Br.
Eisen- und Metallkonstruktionswerke
Abt. Landmaschinenbau. 383

Digitized by Google

Ein Urteil!

Ernst Muth Weingutsbesitzer in Mettenheim, Alsheim, Bechtheim. (Rheinhessen)
Großh. Bürgermeister.
Engros-Verkehr für den Handel
Telephon Osthofen 43
Giro-Konto: [redacted] Worms.

Mettenheim a. Rh. 15.11.26
Bahnlinie Worms-Oppenheim-Nierstein.

I.G. Farbenindustrie A-G. Höchst a.M.

Wie Ihnen wohl nicht unbekannt sein wird, konnten Sie meinen Bedarf an Nosperit nicht ganz befriedigen, und bitte ich Sie schon jetzt davon Vormerk nehmen zu wollen, dass ich nächstes Jahr ein grösseres Quantum benötige.- Die Peronospora trat hier sehr stark auf, und war es mir trotzdem möglich, einen glänzenden Erfolg in den mit Nosperit bestäubten Weinbergen festzustellen. Der grosse Vorteil des Bestäubungsmittels, durch die rasche und intensive Bekämpfungsweise der Peronospora, wie es in diesem Jahre nötig war, kam mir sehr zu nutzen, und kann ich Ihrem Mittel nur meinen vollen Beifall zollen.

Hochachtungsvoll!
Ernst Muth
Weingut Michelsberg
Muth.

I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Hoechst a. M.

---

300 Flaschen Wein kaufe,

wenn neues Klavier gegengekauft wird.

Angebote an Postlagerkarte 183, Postamt 1, Dortmund. 374

Weinbergbandweiden

Zu verkaufen zirka 30 Ztr. prima gelbe Kultur-Hanfweiden in Länge 80—120 cm garant. zähe einwandfreie Ware à 50 kg 5 Mk.
Vertausche geg. Wein meine deutsche Doggenhündin. Dieselbe ist wachsam, besitzt edlen Stammb. u. vorzügl. a. Mann gerichtet.
Karl Emmert, Rothenburg O. T.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 — Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. **Bankkonto:** Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 2. — Mainz, Juni 1927. — 9. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. **K. Ascheff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. **K. Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. **C. von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. **M. Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Weinbaulehrer **K. Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. **Otto Kramer**, Vorstand der Wttbg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Krug**, Landwirtsch. Kreisversuchsstation, Speyer. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiolog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. **G. Lebbin**, Chem. Laboratorium, Berlin. — Studienrat **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpatholog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — **J. L. Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. **E. Mels**, Halle a. d. S. — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Wttbg.) — Dr. **K. Müller**, Direktor des bad. Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. **Fr. Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat. Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. **Th. Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. **Chr. Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. **F. Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. **R. Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Prof. Dr. **K. Windisch**, Technolog. Institut, Hohenheim. — Weinbauinspektor **Würmer**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Neuerungen auf dem Gebiete der Weinbehandlung. Von Prof. Dr. Schätzlein . . . . 51—68

Zur Düngung der Reben im Frühjahr und Sommer. Von H. Klingner . . . . 69—73

Die Weinmißernten und ihre Ursachen. Von Prof. Dr. A. Zschokke . . . . 74—85

Die Rebenzüchtung in Bayern 1926. Von Oekonomierat Dr. Ziegler und Landwirtschaftsrat Morio . . 86–108

Büchertisch 108–109

Reklame 109

Inseraten-Anhang 110–112

Digitized by Google

Neuerungen auf dem Gebiete der Weinbehandlung.

Vortrag, gehalten bei der Generalversammlung des Vereins Mannheimer Wein- und Spirituosenhändler in Mannheim am 24. März 1927 von Prof. Dr. Schätzlein.

Bevor ich auf die Fortschritte auf dem Gebiete der Weinbehandlung der allerneuesten Zeit eingehe, möchte ich zunächst ganz kurz wenigstens einige etwas ältere kellerwirtschaftliche Maßnahmen besprechen, weil es sich dabei um solche handelt, über die vielleicht auch in Ihren Kreisen doch noch nicht genügend Aufklärung besteht. Ich habe dabei die Verwendung der Reinhefe bei der Vergärung von Mosten und der Umgärung von Weinen sowie die Entsäuerung mit kohlensaurem Kalk im Auge.

Ueberläßt man den Most nach der Kelterung sich selbst, so hängt es sehr von zufälligen äußeren Einflüssen ab, in welcher Art die Gärung verlaufen und in welcher Güte sich der werdende Wein entwickeln wird. Bei normalen Verhältnissen werden wohl die echten Weinhefen die verschiedenen im Most vorhandenen schädlichen Kleinlebewesen, wie zugespitzte Hefe, Kahmhefe, Essigbakterien, Milchsäurebakterien u. a., unterdrücken und die Gärung durchführen. Aber selbst dann ist noch keine Sicherheit für die höchstmögliche Güte des Weines gegeben, da dies sehr davon abhängt, welche der zahlreichen Weinheferassen zufällig zur Vermehrung kommt und die Gärung durchführt, denn diese unterscheiden sich in ihren Eigenschaften, die dem werdenden Wein ihren Stempel aufdrücken, ganz bedeutend. Es wird daher in der Güte und in der Haltbarkeit des Weines deutlich zum Ausdruck kommen, ob zufällig eine gärkräftige oder gärschwache, eine einen lieblichen oder einen unreinen Gärton erzeugende Hefe zur Herrschaft gelangt ist. Alle diese Zufälligkeiten der Gärung kann man durch die Verwendung von Reinhefe mit ausgesucht guten Eigenschaften mit Sicherheit ausschalten. Gibt man solche in genügender Menge zum frisch gekelterten Most oder besser noch sofort zur Maische, so ist die gute Hefe von vornherein derart in der Ueberzahl, daß es ihr ein leichtes ist, die weniger guten Rassen und die schädlichen Organismen, selbst bei sonst ungünstigen Gärverhältnissen, sicher zu unterdrücken.

Unter Reinhefe versteht man einen Hefebrei, dessen einzelne in die Billionen gehenden Zellen alle von derselben Mutterzelle abstammen, und die alle die gleichen gärungsphysiologischen Eigenschaften wie diese Mutterzelle haben. Die Reinhefe wird in den Hefereinzucht-Laboratorien gezüchtet, indem man auf eine der Kleinheit der Hefepflanze angepaßten Arbeitsweise eine einzelne Hefezelle aus dem Faß- oder Flaschentrub eines gesunden Weines aus guter Lage und gutem Jahrgang oder aus Weinbergsboden guter Lagen isoliert und

Digitized by Google

diese dann in keimfrei gemachtem Traubensaft vermehrt. So werden hunderte von Stämmen gezüchtet, die in Laboratoriums- und Kellergärversuchen eingehend auf ihre Eigenschaften geprüft werden. Nur die allerbesten Rassen, die bei höchster Vermehrungsgeschwindigkeit raschesten Gärbeginn gewährleisten, bei denen der Gärverlauf nicht zu stürmisch und nicht zu langsam ist, die einen höchstmöglichen Vergärungsgrad sichern, wenig flüchtige Säure, aber angenehme Bukettstoffe bilden, werden weiter vermehrt und an die Praxis abgegeben. Sie sollen auch bei der Gärung möglichst wenig schäumen, den Wein nicht zu stark trüben und sich nach der Gärung rasch unter Bildung von wenig festsitzendem Trub absetzen.

Die Züchtung von Reinhefe erfordert zweckentsprechend eingerichtete Laboratorien und ausreichende Kellerräume, weshalb man Reinhefe nur von Spezial-Zuchtlaboratorien beziehen soll. Solche befinden sich z. B. an der Versuchsanstalt in Augustenberg bei Durlach, an der Weinbauanstalt Neustadt a. H. usw. Da die Hefen der einzelnen Weinbaugebiete unter sich bestimmte in gleichartiger Richtung verlaufende Eigenschaften zeigen, erweist es sich erfahrungsgemäß als zweckmäßig, die Gärung mit aus dem heimischen Weinbaugebiet stammenden Hefen durchzuführen. Zur Vergärung der Rotweinmaischen verwendet man Rotweinhefen, weil diese sich dem höheren Gerbstoffgehalt angepaßt haben und den Rotweincharakter am wenigsten ändern.

Die Vorteile, die die Vergärung der Moste und Maischen mit Reinhefe bietet, sind Sicherheit in der Gärführung, rasche Klärung und Fertigstellung der Weine, günstige Weiterentwicklung, größere Haltbarkeit, reinen und weinigen Gärton. Vor allem bewährt sich die Anwendung von Reinhefe bei geringeren Mosten, bei Massengewächsen und kleineren Tischweinen, sowie bei krankem und fehlerhaftem Lesegut. Für die Vergärung der Hochgewächse ist hingegen besser die spontane Gärung beizubehalten. Bei diesen ist infolge der Jahrhunderte alten Rebkultur mit einer gewissen Sicherheit auf das Vorherrschen einer hochwertigen, gärkräftigen Hefe zu rechnen, die dem Wein aus jeder Lage seine besondere Eigenart verleiht. Die Verwendung von Reinhefe würde diese feinen Verschiedenheiten mehr oder weniger verwischen.

Unbedingt notwendig ist die Anwendung von Reinhefe bei der Umgärung von Weinen. Nur bei Nachzuckerung von Weinen unmittelbar nach beendeter erster Gärung kann man allenfalls die zweite einzuleitende Gärung der im Jungwein vorhandenen Hefe überlassen. Wird eine solche aber erst einige Wochen nach der Hauptgärung vorgenommen, so ist die Eigenhefe bereits so ausgehungert und gärschwach, daß sie in den meisten Fällen nicht mehr imstande ist, eine zweite Gärung durchzuführen. In diesem Fall sticht man den Jungwein zunächst ohne Einbrand von der Eigenhefe ab, um ungünstige Geschmacksbeeinflussungen durch die alte Hefe zu verhüten und vergärt ihn nach der Zuckerung mit einer gärkräftigen Reinhefe. Bei der Umgärung älterer Weine, die ja hefefrei sind,

Digitized by Google

ist die Verwendung von Reinhefe unerläßlich und der noch häufig geübten Anwendung von Hefetrub eines vergorenen Jungweines weit vorzuziehen.

Die Entsäuerung der Weine mit kohlensaurem Kalk ist eine kellerwirtschaftliche Maßnahme, die noch mehr wie bisher Eingang in die Praxis finden sollte. Sie ist anzuraten für Naturweine, die neben einem normalen Alkoholgehalt zu viel Säure haben und denen man ihren Naturweincharakter erhalten möchte, sowie für gezuckerte Weine, deren Säuregehalt trotz der Verbesserung noch zu hoch ist. Nicht ratsam ist sie für kleine, alkohol arme Naturweine, bei denen man erst die anderen Möglichkeiten zur Herabsetzung der Säure (Verbesserung mit Zuckerwasser, Förderung des biologischen Säureabbaues) erschöpfen wird, ehe man zu einer Entsäuerung schreitet.

Das Entsäuern der Weine mit Kalk soll, wie von Bassermann-Jordan in seinem ausgezeichneten Werke über die Geschichte des Weinbaues schreibt, schon von den Karthagern und Römern geübt worden sein, wenn auch Plinius dazu meint: „welcher Mensch schaudert nicht, wenn er auch gesund ist, vor Weinen zurück, die mit Marmor und Gips oder Kalk zubereitet sind". Auch im Mittelalter wurde es angewendet, wenn auch selten, da ein solcher Zusatz als gesundheitschädlich angesehen wurde und daher verboten war. Noch im 18. Jahrhundert findet man die Entsäuerung mit Kalk unter den Weinfälschungen aufgeführt. So klagt eine Verordnung Karl Philipps von der Pfalz aus dem Jahre 1739 über Zusatz von „allerhand schädliches Gezeig, das zu vermaintlicher Abtreibung der Säure hierin geworffen und hierdurch dem gemeinen Mann an der Gesundheit viel Schaden zugefüget". Heute ist aber die Entsäuerung der Weine eine gesetzlich erlaubte Kellerbehandlung, sofern sie mit chemisch reinem, gefälltem kohlensaurem Kalk vorgenommen wird. Daß sie noch verhältnismäßig wenig Eingang in die Kellerwirtschaft gefunden hat, rührt daher, daß früher infolge unsachgemäßer Ausführung häufig Mißerfolge damit erzielt wurden, wodurch das an sich wertvolle Verfahren in Verruf kam. Es wurde nämlich früher übersehen, daß man einem Wein höchstens soviel kohlensauren Kalk zusetzen darf, als durch die im Wein vorhandene Weinsäure wieder als weinsaurer Kalk ausgefällt werden kann; ja man muß sogar immer einen kleinen Weinsäurerest, etwa ½—1‰, im Wein belassen. Wendet man eine höhere Kalkmenge an, als dem Weinsäuregehalt entspricht, so bilden sich die Kalksalze der anderen im Wein enthaltenen Säuren (wie Aepfelsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Essigsäure), die aber im Wein löslich sind und ihm einen fremdartigen, erdig-salzigen Beigeschmack verleihen. Bei richtig durchgeführter Entsäuerung treten dagegen Nachteile für die Güte und den Geschmack des Weines nicht ein.

Da selbst bei sehr hohem Gehalt an Gesamtsäure der an Weinsäure verhältnismäßig niedrig ist, kommen im großen und ganzen nur Entsäuerungen um 1—2‰ höchstens 3‰ in Frage. Aber schon ein ganz schwacher Säureentzug von nur 1‰ wirkt

Digitized by Google

oft Wunder. Es verschwindet die unreife, harte, spitze Art saurer Weine. Da also die Stärke der Entsäuerung abhängig ist von dem Gehalt des Weines an Gesamtsäure und Weinsäure, so wird man am sichersten gehen, wenn man den Wein bei einer Fachanstalt auf diese Säuren untersuchen läßt, die auf Grund der Untersuchung die jeweils nötige Kalkmenge angibt.

Für die Durchführung der Entsäuerung sei darauf hingewiesen, daß nicht vergessen werden darf, den kohlensauren Kalk zur Entfernung des Luftgeschmackes vorher zu waschen, indem man ihn mit reichlich Wasser übergießt, gründlich durchrührt und nach dem Wiederabsetzen das überstehende Wasser abgießt. Der Abstich vom ausgeschiedenen weinsauren Kalk, der wie Weinstein aussieht, soll nicht zu früh erfolgen. Es empfiehlt sich, damit 6—8 Wochen, besser noch 2—3 Monate zu warten, um Nachtrübungen durch nachträglich ausgeschiedenen weinsauren Kalk zu vermeiden.

Ich wende mich nunmehr zur Besprechung der Neuerungen der letzten Zeit, von denen die zwei wichtigsten in den ergänzenden Verordnungen vom 22. März 1923 und 8. November 1923 zu den Ausführungsbestimmungen zum § 4 des Weingesetzes verankert sind; der Ausführungsbestimmungen, in denen die zur Kellerbehandlung der Weine zugelassenen Stoffe namentlich aufgezählt werden.

Durch die Verordnung vom 22. März 1923 wurde die Schweflungsmöglichkeit der Weine wesentlich erweitert dadurch, daß neben den bisher erlaubten Methoden, nämlich des Einbrennens mit den Schwefelschnitten und der Verwendung von verflüssigter, chemisch reiner schwefliger Säure noch die Verwendung wässriger Lösungen der schwefligen Säure und die Verwendung von technisch reinem Kaliumpyrosulfit zugelassen wurde.

Auch das Schwefeln der Weine ist eine uralte kellerwirtschaftliche Maßnahme. Ob es bei den Griechen und Römern schon für den Wein gebräuchlich war, ist nach von Bassermann-Jordan fraglich. Cato soll nach Plinius Schwefel beim Wein angewendet haben, aber man weiß nicht, da der betreffende Teil seiner Werke verloren ging, ob es sich dabei um schweflige Säure oder um Schwefel in natura handelt. Der Talmud erwähnt geschwefelten Wein als zum Opfer untauglich. Allgemeiner ist das Schwefeln der Weine erst im späten Mittelalter in Gebrauch gekommen und wurde, wie alles Neuaufgekommene, zunächst lebhaft bekämpft. So war z. B. in Köln der „Einschlag“, wie das Verfahren hieß, gänzlich verboten, weil dadurch „die Natur des Menschen belästigt und der Trinker in Krankheit gebracht werde“ und noch 1465 wurde dort ein Stadtrat wegen Gebrauchs von Schwefel eingekerkert und seiner Ratsstelle wie auch des Rechtes, mit Wein zu handeln, verlustig erklärt. Allmählich aber erkannte man mehr und mehr den Wert des Schwefelns für den Ausbau der Weine. So durfte nach der fränkischen Punktation vom Jahre 1482 ein Lot Schwefel aufs Fuder, aber nur ein einziges mal, verwendet werden und die „Allgemeine Landsordnung“ des Markgrafen

Digitized by Google

Christoph von Baden von 1495 bestimmte, daß „jedes Gewächs rein belassen werden solle, wie es erwachsen ist, doch mag Einer zur Bereitung der Fässer wohl ein Ringlein Schwefels gebrauchen, um den Wein frisch zu machen, soweit es dem Menschen unschädlich bleibt". Die Schwefelfrage erschien in jener Zeit so wichtig, daß sie im Jahre 1487 sogar durch Reichstagsabschied und Kaiserliche Verordnung geregelt wurde unter dem Zugeständnis der Verwendung ganz geringer Mengen zur Haltbarmachung.

Und heute könnten wir uns eine sachgemäße Weinbehandlung gar nicht mehr ohne die Verwendung von Schwefel denken, denn das Schwefeln der Weine ist sowohl für Weißweine wie für Rotweine eine nicht zu umgehende kellerwirtschaftliche Maßnahme und das einzig mögliche Verfahren zur Haltbarmachung und Gesunderhaltung der Weine. Selbst Weine aus ganz gesundem Lesegut bedürfen, um vor nachteiligen Veränderungen beim Ausbau und Lagern geschützt zu sein, einer bestimmten Menge schwefliger Säure. Die schweflige Säure wirkt einerseits durch ihr Vermögen, den schädlichen Lufteinfluß auf den Wein auszugleichen, durch ihr sogenanntes Reduktionsvermögen, andererseits durch ihre hohe Giftigkeit für Kleinlebewesen, wie Essigbakterien, Kahmpilze, Schimmelpilze u. a. Sie vermag daher die Weine vor dem Essigstich und vor dem Kahmigwerden, leere Fässer vor dem Grauwerden zu schützen. Dem Reduktionsvermögen der schwefligen Säure ist ihre Fähigkeit zuzuschreiben, das Rahn- und Braunwerden der Weine zu verhüten und den Böckser zu beseitigen. Hierbei geht die schweflige Säure im Weine in Schwefelsäure über, so daß ihre Wirksamkeit im Laufe der Lagerung nachläßt, was eine erneute Schwefelung in bestimmten Zwischenräumen erforderlich macht.

Die einem Weine zuzufügende Menge schwefliger Säure soll eben genügen, ihn gesund und fehlerfrei zu erhalten. Ein Zuviel schadet dem Wein ebenso wie ein Zuwenig. Ueberschwefelte Weine sind schlecht bekömmlich; ihr Genuß hat Kopfschmerzen im Gefolge. Beim Lagern werden solche Weine durch Umwandlung eines Teils der gasförmigen schwefligen Säure in flüssige Schwefelsäure allmählich ‚schwefelsäurefirn". Ein Fehler, der nicht mehr zu beseitigen ist. Solche Weine sind hochfarbig und trüb und haben einen alten, firnen, unangenehm hartsauren Geschmack, kenntlich durch Stumpfwerden der Zähne beim Genuß. Deshalb ist beim Schwefeln immer weises Maß zu halten.

Das Schwefeln ist nach den Ausführungsbestimmungen zum Weingesetz nunmehr also gestattet mittels folgender Verfahren:

a) Verbrennen von Schwefel oder Schwefelschnitten mit Ausnahme von gewürzhaltigem Schwefel,
b) Verwendung von reiner gasförmiger schwefliger Säure,
c) Verwendung von Lösungen reiner gasförmiger schwefliger Säure in destilliertem Wasser, die mindestens 5 Prozent Schwefligsäuregas enthalten,

Digitized by Google

d) Verwendung von technisch reinem Kaliumpyrosulfit auch in Tablettenform.

Der Grund zu der gesetzlichen Aenderung war neben den kellertechnischen Vorteilen der neuen Verfahren die im Weingesetz enthaltene einschränkende Bestimmung, daß beim Schwefeln nur kleine Mengen von schwefliger Säure oder Schwefelsäure in den Wein gelangen dürfen. Mit dem bisher gebräuchlichsten Verfahren der Schwefelung durch Einbrennen der Fässer mit dem Schwefelspan war man aber nicht in der Lage, die dem Wein zuzuführende schweflige Säure auch nur annähernd der Menge nach zu bemessen. Sie hing von allerlei technischen Zufälligkeiten ab, so daß man nicht einmal immer die Gewähr hatte, ob überhaupt die mit der Schwefelung gewünschte Endwirkung erzielt wurde. Noch weniger wußte man, welche Mengen an schwefliger Säure dabei eigentlich der Wein aufgenommen hatte, so daß man mehr oder weniger immer der Gefahr ausgesetzt war, gegen die gesetzlichen Bestimmungen verstoßen zu haben. Mit der in Stahlflaschen, ähnlich wie Kohlensäure, in den Handel kommenden verflüssigten, chemisch reinen schwefligen Säure war allerdings eine genaue Bemessung möglich. Sie fand aber, obowohl sie die ideale Schwefelungsart für gut geleitete Großbetriebe darstellt, weil außer der schwefligen Säure keine anderen Bestandteile wie Wasser, Kali, Schwefel, Schwefelsäure in den Wein gelangen, in der großen Praxis aus verschiedenen Gründen nur wenig Eingang. Die zur Abmessung dienenden Apparate wiesen trotz ihres verhältnismäßig hohen Preises vielfach Mängel auf, wie u. a. rasches Undichtwerden der Ventile, was zu unangenehmen Belästigungen der mit ihrer Handhabung betrauten Kellerarbeiter durch ausströmende schweflige Säure führt. Dann sind die Mengen schwefliger Säure, besonders bei kleinen Gebinden, teilweise so gering, daß deren richtige Abmessung nur bei unbedingt zuverlässigem Küferpersonal gewährleistet ist. Da sich aber immer mehr das Bedürfnis fühlbar gemacht hat, einfache Schwefelungsverfahren zu haben, bei denen die dem Wein zuzuführende schweflige Säure genau dosiert werden kann, wurden umfangreiche Untersuchungen ausgeführt, die zu der Zulassung von Kaliumpyrosulfit und der wässerigen Lösung der schwefligen Säure führten.

Welche Vorteile bieten uns nun diese beiden neuen Schweflungsverfahren gegenüber der Einbrennmethode? In erster Linie wie gesagt, einmal die Möglichkeit, den Getränken genau bemessene Mengen an schwefliger Säure zuzugeben. Man spricht in der Praxis hinsichtlich der Schwefelung der Weine von einem sehr schwachen, einem schwachen, einem mittleren, einem starken, einem sehr starken Einbrand, wobei aber in den verschiedenen Weinbaugebieten eine unterschiedliche Zahl von Schwefelschnitten auf eine bestimmte Raummenge verstanden wird. Im Durchschnitt darf man für Pfalzweine etwa auf das Halbstück zu 600 Liter von den dünnen, nicht abtropfenden Schwefelschnitten von 3—3½ g Schwefelauflage rechnen:

2 Stück zu einem sehr schwachen,
3 " " " schwachen,
6 " " " mittleren,
9 " " " starken und
12 " " " sehr starken Einbrand.

Aus diesen praktisch erprobten Schwefelmengen läßt sich nun annähernd errechnen, wieviel Gramm der reinen, verflüssigten schwefligen Säure bei den einzelnen Graden der Schwefelung zuzugeben sind. Für den sehr schwachen Einbrand ergeben sich hierbei rund 15 g, für den schwachen 25 g, den mittleren 45 g, den starken 65 g und den sehr starken 85 g reine schweflige Säure aufs Fuder Wein. Die bisherigen Beobachtungen zeigen, daß diese Mengen denn auch tatsächlich den praktischen Forderungen gerecht werden. Welcher Stärkegrad der Schwefelung für einen bestimmten Wein erforderlich ist, hängt von dessen jeweiliger Beschaffenheit ab. Für gesunde Weine verwendet man z. B. beim ersten Abstich zu einem schwachen bis mittleren Einbrand 20—25 g, für sehr säurearme, hochfarbige, braune oder sonst fehlerhafte Weine 50 bis 75 g, für stark braune oder bakterienkranke Weine 75—100 g verflüssigte schweflige Säure aufs Fuder.

Bei der Schwefelung mit verflüssigter schwefliger Säure läßt man die notwendige Anzahl Gramme aus der Stahlvorratsflasche in die gläserne, in Gramme eingeteilte Meßröhre abfließen, aus der sie dann beim Oeffnen des Entbindungsventils in Gasform ausströmt und durch ein verzinntes Rohr langsam in den Wein eingeleitet wird, der sie hierbei vollständig festhält. Die aufgenommene schweflige Säure verteilt sich im Laufe der Lagerung gleichmäßig im ganzen Wein; durch schwaches Umrühren kann die Verteilung beschleunigt werden.

Die Lösungen reiner, gasförmiger schwefliger Säure werden durch Einleiten des Schwefligsäuregases in destilliertes Wasser hergestellt. Sie sind im Handel meist in einer Stärke von 6—8% erhältlich und dürfen nach der gesetzlichen Bestimmung nicht unter 5%ig sein, wenn sie zum Schwefeln der Weine dienen sollen. Ihrer Aufbewahrung ist besondere Sorgfalt zuzuwenden, da ihre Haltbarkeit bei Einwirkung der Luft, in besonders starkem Maße im Licht, eine sehr schlechte ist. Die schweflige Säure wird dabei in beträchtlicher Menge in Schwefelsäure umgewandelt. Eine solche Lösung ist dann zur Weinbehandlung nicht mehr brauchbar, da die damit behandelten Weine den nicht mehr zu beseitigenden Fehler der „Schwefelsäurefirne“ annehmen. Es müssen deshalb wässerige Lösungen der schwefligen Säure in möglichst vollen, mit Glasstöpseln verschlossenen Glasflaschen im Dunkeln aufbewahrt werden. Dann ist ihre Haltbarkeit aber auch eine praktisch unbegrenzte.

Wegen ihres Wassergehalts, ihrer verhältnismäßig geringen Haltbarkeit bei nicht sachgemäßer Aufbewahrung und der Unmöglichkeit für den Praktiker, deren Gehalt an schwefliger Säure selbst feststellen zu können, ist sie trotz ihrer bequemen Dosierbarkeit und leichten Handhabung nicht zum Einbrennen der Weine selbst zu empfehlen. Sie ist allenfalls nur für die

Digitized by Google

kleineren Konsumweine anzuraten, nicht aber für die besseren Tischweine und keinesfalls für die Qualitätsweine.

Sehr wertvolle Dienste leistet sie aber in der Kellerwirtschaft zum Ausschwenken und Keimfreimachen von Fässern und Flaschen, Bottichen und Schläuchen und zum Einweichen der Korke. Hierzu macht man sie durch Verdünnen der käuflichen 6—8%igen Lösung mit der 10—15fachen Wassermenge etwa ½%ig. Das Ausspülen der Flaschen läßt sich rasch und mühelos und mit wenig Materialverbrauch mit dem Seitz'schen Flaschenschwefler ausführen. Durch diese Maßnahme werden nicht nur die in der Flasche noch vorhandenen Kleinlebewesen abgetötet, sondern der danach eingefüllte Wein bekommt eine ganz schwache Schwefelung mit auf die Flasche, die den durch das Abfüllen bedingten Lufteinfluß weitgehend ausgleicht.

Die Verwendung von Kaliumpyrosulfit, früher Kaliummetasulfit oder auch Kaliummetabisulfit genannt, wird wohl das für die Zukunft aussichtsvollste Schwefelungsverfahren werden. Dieses Salz ist eine Verbindung der schwefligen Säure mit Kali und enthält in chemisch reinem Zustand 57,6% schweflige Säure. Technisch rein stellt es farblose, durchscheinende Kristalle dar, die an der Luft unter Zersetzung und Abnahme des Gehaltes an schwefliger Säure allmählich undurchsichtig werden, verwittern, ähnlich wie es äußerlich an den Sodakristallen zu beobachten ist. Die Verwitterung geht besonders rasch bei den feinkörnigen Sorten und bei feuchter Lagerung vor sich. Verwittertes Kaliumpyrosulfit, also solches, bei dem die einzelnen Kristalle mit einer dicken, weißen, pulvrigen Schicht überzogen oder ganz undurchsichtig geworden sind, ist wegen seines hohen Gehaltes an Schwefelsäure für die Weinbehandlung nicht mehr tauglich. Aus diesem Grunde verwendet man am besten überhaupt nicht das kristallierte, lose Salz, sondern man bedient sich der im Handel befindlichen, unter hohem Druck gepreßten Tabletten im Gewicht von 10 g, die in Rollen zu 10 Stück in luftundurchlässiges, lange Haltbarkeit garantierendes paraffiniertes Papier verpackt sind. Bei großen Mengen zu schwefelnden Weines greift man zu den ähnlich verpackten Blöcken von 100 g Gewicht.

Die Aufbewahrung des Kaliumpyrosulfites erfolgt am besten in mit Glasstopfen verschlossenen weithalsigen Pulvergläsern. Statt Glasstopfen genügen auch gute Korkstopfen. Papiertüten sind dazu gänzlich ungeeignet.

Die Wirkung des Kaliumpyrosulfites beruht darauf, daß es im Wein durch dessen Säuren zersetzt wird, indem sich das Kali mit den Säuren zu Salzen verbindet, wobei sich unter Umständen auch Weinstein ausscheidet und die dabei freiwerdende schweflige Säure vom Wein festgehalten wird. Die Bemessung der zu den einzelnen Schweflungsstärken nötigen Mengen baut sich darauf auf, daß das technisch reine Salz rund zur Hälfte aus schwefliger Säure besteht, so daß die in Grammen aufs Fuder anzuwendenden Mengen doppelt so groß sein müssen als die vorhin mitgeteilten Gramme reiner verflüssigter schwefliger Säure. Ich rechne für einen

Digitized by Google

sehr schwachen Einbrand	20—30	g aufs Fuder
schwachen Einbrand	40—50	„ „ „
mittleren Einbrand	70—90	„ „ „
starken Einbrand	120—130	„ „ „
sehr starken Einbrand	150—170	„ „ „
und für kranke Weine bis zu	200	„ „ „

Man verwendet demnach z. B. zum ersten Abstich gesunder Weine zu einem schwachen bis mittleren Einbrand 50—100 g, bei sehr säurearmen, hochfarbigen, braunen oder sonst fehlerhaften Weinen 100—150 g, bei sehr braunen und bakterienkranken Weinen 150—200 g aufs Fuder. Bei späteren Abstichen gesunder Weine genügen 20—40 g aufs Fuder.

Die Erfahrung wird im Laufe der Zeit den Praktiker die richtige Bemessung der Schwefelgabe auch in Grammen schwefliger Säure oder in Grammen Kaliumpyrosulfit aufs Fuder lehren, so wie er jetzt zu beurteilen vermag, wieviel Schwefelschnitten er für diesen oder jenen Wein je nach seiner Eigenart zu verwenden hat.

Seine Anwendung in der Praxis ist außerordentlich einfach. Die notwendige Anzahl Tabletten oder Blöcke wird in einem sauberen Leinwand- oder dichten Gazesäckchen an einer Schnur durch das Spundloch bei festgeschlagenem Spunden so in den Wein gehängt, daß es bis in die Faßmitte eintaucht. Nach einigen Stunden hat sich das leicht lösliche Salz gelöst und das Säckchen kann wieder aus dem Wein entfernt werden. Im Laufe der Lagerung verteilt sich die freigewordene schweflige Säure gleichmäßig im Wein. Die Verteilung kann durch leichtes Umrühren, das bei Vorhandensein von Trub vorsichtig vorgenommen werden muß, um diesen nicht aufzuwirbeln, bebeschleunigt werden.

Auch zum Ausschwenken und Keimfreimachen von Gebinden und Flaschen kann man das Kaliumpyrosulfit verwenden und zwar in einer Lösung von einer Tablette zu 10 g in einem Liter Wein. Hierzu ist aber die wässerige Lösung der schwefligen Säure vorzuziehen.

Hat man Weine vor ihrem Abstich mit verflüssigter schwefliger Säure oder mit deren wässerigen Lösung oder mit Kaliumpyrosulfit versetzt, so brauchen die Fässer, in die sie beim Abstich kommen, nicht mehr eingeschwefelt zu werden.

Neben diesem nicht hoch genug einzuschätzenden Vorzug der genauen Bemessung der schwefligen Säure haben die drei besprochenen Schwefelungsverfahren gegenüber dem Einbrennen mit dem Schwefelspan noch weitere gemeinsame Vorteile. Bei allen drei kommt die schweflige Säure in chemisch reinem Zustand in den Wein. Es fehlen die beim Verbrennen der Schwefelschnitten sich vornehmlich aus der Papiereinlage bildenden, unangenehm riechenden und schmeckenden Nebenerzeugnisse der Verbrennung sowie der dabei verdampfende Schwefel, die den frisch eingebrannten Wein geschmacklich nachteilig beeinflussen, so daß er unmittelbar nach dem Einbrand nicht probierfähig ist.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß man manchen Abstich

Digitized by Google

sparen kann, wodurch eine zu häufige Lüftung und ein zu frühes Altwerden des Weines ausgeschaltet wird. Hierfür einige Beispiele. Ein zum Braunwerden neigender Wein habe beim ersten Abstich zu wenig Schwefel erhalten, so daß er noch nicht luftbeständig ist. Je nach dem Grade der noch vorhandenen Neigung zum Braunwerden gibt man die nötige Menge Kaliumpyrosulfit, die man überdies durch einen Vorversuch leicht genau feststellen kann, zu und behebt damit ohne weiteren Abstich den bestehenden Mangel. Oder ein geschmacklich schon genügend milder Wein habe infolge eines zu schwachen Schwefeleinschlags bald nach dem ersten Abstich, was häufig vorzukommen pflegt, mit dem biologischen Säureabbau begonnen. Durch Zugabe einer genügenden Menge schwefliger Säure als Kaliumpyrosulfit oder in verflüssigter Form kann dieser unterbunden werden und der Wein bis zu seinem normalen zweiten Abstich liegen bleiben. Oder ein Wein sei bakterienkrank geworden und es sei Stichigwerden zu befürchten. Eine kräftige Gabe schwefliger Säure tötet die Krankheitskeime oder hemmt deren Entwicklung und Tätigkeit so, daß bei größeren Mengen Wein kein Fortschreiten der Erkrankung bis zum erfolgten Pasteurisieren oder Entkeimen eintritt und daß bei kleineren Mengen, bei denen sich Pasteurisieren oder Entkeimen nicht lohnt, der gefährdete Wein vor seinem Verderben verbraucht sein kann. Die die Bakterienerkrankung noch begünstigende mit einem Abstich verbundene Lüftung fällt weg.

Ferner ist man mit Hilfe der drei Schwefelungsarten in der Lage, auch Weinen in nicht ganz gefüllten Fässern Schwefel zuzuführen und man kann kranken Weinen, die einer besonders starken Schwefelung bedürfen, so hohe Schwefelmengen einverleiben, wie sie beim Verbrennen von Schwefel nicht zu erzielen sind. Endlich, und das erscheint ebenfalls als eine wertvolle Eigenschaft, kann man mit ihnen den Weinen unmittelbar vor der Flaschenfüllung noch einmal einen leichten Schwefeleinschlag geben, sodaß sie mit etwas freier schwefliger Säure, die ja die wirksame ist, auf die Flasche kommen, wodurch ihre Haltbarkeit günstig beeinflußt wird. Beim Einbrennverfahren ist dies nicht möglich, da hierzu ein Abstich nötig wäre, nach dem der Wein zunächst wiederum längere Zeit lagern müßte, ehe er auf die Flasche gebracht werden könnte, wobei die freie schweflige Säure wieder zum größten Teil gebunden würde.

Ueber die Anwendungsmöglichkeit der verschiedenen Schwefelungsarten wäre zusammenfassend folgendes zu sagen: Die reine verflüssigte schweflige Säure in Stahlflaschen kommt allenfalls nur für gut geleitete Großbetriebe in Frage. Sonst wird zum Schwefeln von Wein und Most am besten das Kaliumpyrosulfit verwendet. Zum Behandeln und Keimfreimachen von Fässern, Flaschen, Bütten, Schläuchen, Korken bedient man sich einer ½%igen wässerigen Lösung der schwefligen Säure und nur zum Einbrennen leer lagernder Fässer und zum Aufbrennen nicht ganz gefüllter oder im Zapf liegender Fässer bleibt man bei den Schwefelschnitten.

Alle die erörterten Vorzüge der neuen Schwefelungsver-

Digitized by Google

fahren sind so bedeutend, daß ihre nunmehrige Zulassung als bedeutsamer Fortschritt begrüßt werden muß. Wenn auch nicht zu erwarten ist, daß sie das alte Einbrennverfahren mit Schwefelschnitten von heute auf morgen verdrängen, so werden sie sich wohl auf Grund ihrer mancherlei Vorteile rasch Eingang in die Weinbehandlungspraxis verschaffen und die Praxis, die sich ihrer bedient, wird bald erkennen, daß die neuen Verfahren eine wertvolle Bereicherung unserer kellerwirtschaftlichen Maßnahmen darstellen.

Von noch größerer Bedeutung ist aber die Verordnung vom 8. November 1923, durch die das Ferrozyankalium oder gelbe Blutlaugensalz für die Weinbehandlung zugelassen wurde. Durch diese Zulassung wurde das sogenannte Möslingersche Schönungsverfahren gestattet, bei dem der wirksame Bestandteil der verwendeten Schönungsmittelkombination das gelbe Blutlaugensalz ist. Die Gründe, die zur Aufnahme dieses Salzes in die Liste der zur Kellerbehandlung der Weine zugelassenen Stoffe führte, waren vorwiegend wirtschaftlicher Natur. Es kann nämlich damit in vielen Fällen die Zeit für den Ausbau der Weine wesentlich herabgesetzt werden, was heute bei den knappen und teuren Betriebsmitteln von außergewöhnlicher Bedeutung ist. Der Ausbau der Weine beruht ja, ganz grob gesprochen, darauf, daß man durch die mit den einzelnen Abstichen verbundene Lüftung die im Wein gelösten, aber luftunbeständigen Stoffe zur Ausscheidung bringt, um die Weine luftbeständig zu machen und spätere Trübungen der Weine, wenn sie sich einmal in der Hand des Verbrauchers befinden, zu verhüten. Trotz gewissenhafter Schulung, genügender Zahl von Abstichen mit guter Lüftung und sonstiger sachgemäßer Behandlung kam es dennoch nicht selten vor — und die Fälle häuften sich in den letzten zehn Jahren immer mehr —, daß der einem Wirt gelieferte Faßwein oder der von einem Privaten bezogene Flaschenwein umschlug, blind wurde und ein Depot absetzte. Dies ist für den Lieferanten natürlich immer eine peinliche Sache, wenn er auch noch so unschuldig daran ist. In weitaus den meisten Fällen handelt es sich bei diesem Umschlagen von sonst gut gepflegten Weinen um den sogenannten weißen Bruch, ein sehr häufig auftretender Fehler, dessen Ursache erst in der jüngsten Zeit aufgeklärt wurde. Er beruht auf der durch die Einwirkung der Luft bewirkten Umwandlung des im Weine leicht löslichen phosphorsauren Eisens mit niedrigerem Sauerstoffgehalt in das schwer lösliche phosphorsaure Eisen mit höherem Sauerstoffgehalt. Umgeschlagene Weine sind anfänglich schleierartig bis milchig bläulichweiß getrübt und setzen bei der Lagerung unter allmählicher Klärung einen grauschwarzen bis blauschwarzen Bodensatz ab, der neben phosphorsaurem Eisen meist noch aus gerbsaurem Eisen und Eiweißstoffen besteht. Kennzeichnend für diese Trübung ist ihr Verschwinden beim Stehen des Weines in weißen Flaschen im Sonnen- oder hellen Tageslicht und das Wiedererscheinen beim Verbringen ins Dunkle. Ein zum weißen Bruch neigender Wein scheidet nach jeder kellereitechnischen Maßnahme, bei der er mit Luft in Berührung kommt, phosphor-

Digitized by Google

saures Eisen aus. Die Ausscheidung ist aber, selbst bei gründlichster Lüftung, nicht vollständig, sondern nach jedesmaliger erneuter Lüftung können sich solche Weine wieder trüben. Häufig tritt das Umschlagen trotz vorhergegangener mehrmaliger Lüftung erst in der Flasche auf, was besonders unangenehm ist. Da das phosphorsaure Eisen in Säuren leicht löslich ist, neigen säurearme Weine mehr wie säurereiche Weine zu diesem Fehler, dessen Auftreten durch jede Säureverminderung begünstigt wird.

Früher traten diese unangenehmen Eisentrübungen zweifellos nicht so häufig auf wie heute, wo der Most und Wein weit mehr Gelegenheit hat, Eisen aufzunehmen, weil die früher ausschließlich aus Holz hergestellten kellerwirtschaftlichen Geräte heute weitgehend durch eiserne ersetzt sind, wie Lesegeschirre, Abladebleche, Walzen der Traubenmühlen, Kelterspindeln und -böden usw. Man kann nun zwar den Fehler des weißen Bruches in vielen Fällen auch dadurch heilen, daß man den Wein nach gründlicher Lüftung einige Zeit lagern läßt, um den Eisenverbindungen Zeit zur Ausscheidung zu geben und ihn dann mit Gelatine unter Mitverwendung von Tannin schönt. Aber unbedingt zuverlässig ist dieses Verfahren nicht. Entfernt man jedoch das den Ausbau verzögernde Eisen durch eine Schönung mit Blutlaugensalz, so weit es notwendig ist, um Nachtrübungen zu verhüten, so sind mit einer Behandlung alle diese unangenehmen Eigenschaften beseitigt, der Wein ist nach einer normalen Ausbauzeit von 3—4 Abstichen konsumfertig und Beanstandungen von seiten der Verbraucher bleiben aus. Bei der Schönung mit Blutlaugensalz wird das im Wein vorhandene Eisen in Form eines unlöslichen blauen Farbstoffes, des Berliner-Blaus, ausgeschieden, weshalb der Schönungstrub auch immer mehr oder weniger blau gefärbt ist und dieses Schönungsverfahren in der Praxis den bezeichnenden Namen „Blauschönung“ erhalten hat.

Die Verwendungsmöglichkeit des gelben Blutlaugensalzes beschränkt sich aber nicht auf die Beseitigung des weißen Bruches, sondern es wird mit dem gleichen Vorteil gegen den schwarzen Bruch verwendet, der durch die Ausscheidung von gerbsaurem Eisen hervorgerufen wird. Weiter hat es sich sehr gut bewährt zur Behandlung von Frostweinen aus unreif erfrorenen Trauben, die sich durch eine häßliche rostbraune Farbe und einen unangenehmen Frostgeschmack kennzeichnen. Ferner wird durch das Blutlaugensalz Eiweiß entfernt, das auch bisweilen zu Nachtrübungen Veranlassung gibt und endlich werden auch andere Metalle, von denen vor allem Kupfer und Zink erwähnt seien, durch eine Blutlaugensalzschönung aus dem Wein ausgeschieden. Das Kupfer kann in den Wein gelangen durch die Verwendung kupferhaltiger Spritzmittel bei der Schädlingsbekämpfung oder dadurch, daß Wein längere Zeit mit kupfernen oder messingenen Geräten in Berührung ist. Das Zink kommt wohl in der Hauptsache durch Verwendung verzinkter Eimer bei der Lese oder verzinkten Blechen bei der Kellerbehandlung in den Wein, vereinzelt auch durch Verwen-

Digitized by Google

dung alter, brüchig gewordener Gummischläuche. Beide Metalle verleihen, auch in geringen Mengen, dem Wein einen widerlichen Metallgeschmack und zudem sind die im Wein gelösten Kupfer- und Zinksalze giftig, sodaß es eine sehr wertvolle Eigenschaft des Blutlaugensalzes ist, diese aus dem Wein auszuscheiden. Aber trotz dieser vielseitigen Anwendbarkeit darf doch nicht übersehen werden, daß das Blutlaugensalz kein Allheil-Schönungsmittel ist, sondern daß seine Wirksamkeit auf die genannten Fälle beschränkt bleibt. Bei anderen Trübungserscheinungen, wie durch Hefe, Kahmhefe, Bakterien, Weinstein, beim braunen Bruch u. a. ist eine Blutlaugensalzschönung teils unnötig, teils ohne Dauererfolg. Deshalb soll nicht jeder Wein wahllos dieser Schönung unterworfen werden, sondern die Art seiner Behandlung muß sich vielmehr nach dem Ergebnis seiner mikroskopischen Untersuchung richten.

Die Blutlaugensalzschönung beschränkt sich auch nicht auf Weißweine, sondern sie eignet sich ebenso gut für Rotweine und Obstweine. Bei sehr zuckerhaltigen Süßweinen kann sie jedoch bisweilen stecken bleiben. Dann muß mit einer kräftigen Gelatine-Tanninschönung nachgeholfen werden.

Da in den genannten Ausführungsbestimmungen ausdrücklich vorgeschrieben ist, daß ein Blutlaugensalzüberschuß nicht im Wein gelöst verbleiben darf, muß jeder Wein, der der Blutlaugensalzschönung unterzogen werden soll, a u s n a h m s l o s vorher chemisch auf seinen Blutlaugensalzbedarf untersucht werden, selbst wenn es sich um Weine handelt, die noch kurz vor der beabsichtigten Schönung in einem Faß beisammen lagen. Solche Untersuchungen können nur Chemiker zuverlässig ausführen und sie werden gegen eine mäßige Gebühr auch von der unter meiner Leitung stehenden weinchemischen Versuchsstation der Weinbauschule in Neustadt a. d. H. für jedermann ausgeführt. Es kann nicht dringend genug davor gewarnt werden, Weine mit Blutlaugensalz sozusagen aus dem Handgelenk, ohne den Rat eines erfahrenen Chemikers zu schönen, und jeder ernstgesinnte Praktiker muß durch entsprechende Aufklärung für seinen Teil mit dazu beitragen, daß sich derartige Mißstände nicht einschleichen. Es wäre letzten Endes die Zurücknahme der zunächst nur zur versuchsweisen Zulassung empfohlenen wertvollen Verordnung zu befürchten. Es liegt ja schon im eigenen Interesse des Weinbesitzers, daß die Schönung sachgemäß ausgeführt wird, weil sie sonst nicht zu dem gewünschten Ziel führt. Die durch Blutlaugensalz ausfällbaren Stoffe schwanken in den verschiedenen Weinen in ungewöhnlich weiten Grenzen, sodaß bei einer nach eigenem Gutdünken ausgeführten Schönung mit absoluter Sicherheit entweder zu viel oder zu wenig Blutlaugensalz zur Verwendung kommt. In beiden Fällen wird der Wein die Neigung zum Umschlagen behalten. Im ersteren, weil sich gelöst vorhandenes Blutlaugensalz beim Lagern des Weines unter Bildung einer bläulichen Trübung von Berlinerblau und der giftigen Blausäure zersetzt, im letzteren, weil die das Umschlagen des Weines bedingenden Stoffe nicht weitgehend genug entfernt wurden.

Digitized by Google

Die Blutlaugensalz gelöst enthaltenden Weine zeigen einen widerlichen Beigeschmack, sind deshalb nicht verkäuflich und verfallen, wenn sie der Kontrolle unterzogen werden, der Beschlagnahmung. Ueberschönte Weine dürfen nicht zurückverbessert werden und sind rettungslos verloren.

Hinsichtlich der praktischen Ausführung der Blutlaugensalzschönung sei noch auf einige wichtige zu beachtende Punkte hingewiesen:

1. Von dem zu untersuchenden Wein ist eine mittels Gummischlauch oder Glasheber, nicht durch einen Metallhahn, sorgfältig entnommene Durchschnittsprobe (mindestens eine halbe Flasche) unter genauer Angabe der Literzahl an die Untersuchungsstelle einzusenden.

2. Von der Absendung der Probe bis zur Durchführung der Schönung darf an dem Wein keine Kellerbehandlung mehr ausgeführt werden; vor allem kein Auffüllen und kein Abstechen, weil sich dadurch der Eisengehalt merklich ändern kann.

3. Das zu verwendende Blutlaugensalz muß chemisch rein sein. Da im Handel gelbes Blutlaugensalz vorkommt, das diese Voraussetzung nicht erfüllt und da der Praktiker die Reinheit nicht zu beurteilen vermag, geben wir die jeweils für einen untersuchten Wein notwendige Menge an den Praktiker unmittelbar ab. Dadurch ist Sicherheit für die Reinheit des verwendeten Salzes gegeben und Mißerfolge durch allenfallsige Wägefehler von seiten des Praktikers sind ausgeschlossen.

4. Die Schönung eines untersuchten Weines ist unverzüglich genau nach der gegebenen Anleitung auszuführen, weil sich bei längerer weiterer Lagerung der Gehalt des Weines an den durch Blutlaugensalz fällbaren Stoffen so verändern, meist vermindern kann, daß die festgestellte Blutlaugensalzmenge nicht mehr richtig ist und ein Ueberschuß im Wein verbleiben kann.

5. Der mit der Gesamtmenge des Schönungsmittels hergestellte Schönungsansatz muß sofort der Gesamtmenge Wein zugegeben werden und darf nicht stundenlang für sich stehen bleiben, denn in ihm ist das Blutlaugensalz in Bezug auf die geringe Menge des zum Ansetzen verwendeten Weines in sehr großem Ueberschuß vorhanden und wird von dessen Säuren unter Bildung der giftigen Blausäure zersetzt. Sie wird dabei allerdings kaum in so großer Menge gebildet, daß sie später in dem gesamten Weine verteilt in gesundheitsschädlicher Menge enthalten ist, aber sie verleiht dem Wein einen fremden, bittermandelartigen Beigeschmack, der ihn minderwertig macht und Veranlassung zur Beanstandung gibt.

6. Der beim Abstich blaugeschönter Weine anfallende Schönungstrub darf nicht für Brennzwecke verwendet werden, weil sich das darin enthaltene Berlinerblau beim Erhitzen unter Bildung beträchtlicher Mengen Blausäure zersetzt, die in das Destillat übergeht. Der Trub wird am zweckmäßigsten filtriert, der dabei erhaltene klare Wein zur Hauptmenge gegeben und der Filterrückstand vernichtet.

Digitized by Google

7. Aus dem gleichen Grunde dürfen überschönte Weine, die Blutlaugensalz gelöst enthalten, nicht gebrannt werden. Sie sind nicht wieder herzustellen und zu gar nichts mehr zu verwenden.

8. Alle mit Blutlaugensalz geschönten Weine sollten, bevor sie in den Konsum gelangen, selbst wenn sie nach dem Abstich vom Schönungstrub noch längere Zeit gelagert hatten, filtriert werden, da in den meisten Fällen feine Schönungsflöckchen sehr lange schweben bleiben, was sich durch eine bläulichgraue bis reinblaue Verfärbung der Filterschicht kenntlich macht. Will man das Filtrieren vermeiden, so kann der gleiche Zweck durch eine Hausenblase-Nachschönung erreicht werden.

9. Von jedem geschönten Wein ist nach dem Abstich vom Schönungstrub ein Probefläschchen an die Untersuchungsstelle auf sachgemäß durchgeführte Schönung einzusenden, die bei uns kostenlos erfolgt.

10. Zweckmäßig verbindet man die Blutlaugensalzschönung zur rascheren Abscheidung des Berlinerblaus mit einer Hausenblase- oder Gelatine- oder Kaseïn- oder Kohleschönung, je nach der Beschaffenheit des Weines. Das jeweils entsprechende Mittel und seine Menge wird von uns bei jedem untersuchten Wein durch Vorversuch ermittelt und in der Gebrauchsanweisung für die Blutlaugensalzschönung angegeben.

Bei sachgemäßer Ausführung und bei Beachtung aller angegebenen Voraussetzungen ist die Blauschönung zweifellos ein wertvolles Hilfsmittel zur Beschleunigung der Flaschenreife der Weine. Sie verleiht in vielen Fällen den damit geschönten Weinen einen Glanz wie kein anderes der gebräuchlichen Schönungsmittel, ohne daß Geruch und Geschmack merklich mehr notleiden als durch diese. Streng genommen ist sie eigentlich keine Schönung nach altem Begriff, denn sie dient nicht nur der Entfernung bereits bestehender Trübungen, sondern sie kann gegebenenfalls auch bei schon glanzhellen Weinen, deren hoher Eisengehalt ein Umschlagen befürchten läßt, als Vorbeugungsmittel mit Zweckmäßigkeit zur Anwendung kommen.

Im Anschluß hieran muß ich noch kurz auf ein anderes, in den letzten Jahren aufgekommenes Schönungsmittel, die sogen. „aktive Kohle“ zu sprechen kommen. Die wertvolle Eigenschaft der Kohle, in Flüssigkeiten gelöste Farbstoffe und übelriechende Gase festzuhalten, zu verschlucken und bei ihrem Absetzen mit zu Boden zu reißen, wird schon seit altersher in weitgehendem Maße ausgenutzt, um aus Weinen Farb- und Geschmacksfehler zu beseitigen. Am meisten fand hierzu Lindenholzkohle in erbsengroßen Stücken oder feingepulvert und feingepulverte Knochenkohle Verwendung. Seit einiger Zeit werden nun von chemischen Fabriken nach besonderen Verfahren Kohlepulver hergestellt, die sich durch eine besonders hohe Absorptionsfähigkeit gegenüber den genannten Stoffen auszeichnen und die als „aktive Kohlen“ bezeichnet werden. Die älteste und in Weinfachkreisen bekannteste Marke ist das von den Chemischen Werken Carbon in Ratibor hergestellte „Eponit“, auch „Wein-Eponit“ genannt. Neuerdings bringen die Peska-Union in Kreuznach

Digitized by Google

eine ebensolche unter dem Namen „Ecolit" und die Seitz-Werke in Kreuznach eine solche unter dem Namen „Optosorbol" in den Handel. Wein-Eponit, und die anderen, sind ein tiefschwarz gefärbtes, außerordentlich leichtes, lockeres, mehlfeines Pulver pflanzlichen Ursprungs, das den durch das Weingesetz gestellten Anforderungen vollauf genügt. Die aktiven Kohlen haben sich bei zahlreichen Versuchen in allen Fällen durchaus bewährt und in ihrer Wirkungsstärke den bisher gebräuchlichen Kohlensorten als weit überlegen erwiesen. Man braucht von ihnen zur Erzielung gleicher Wirkung merklich geringere Mengen als von letzteren, was für die Erhaltung der Weinart natürlich von großem Vorteil ist.

Sie haben sich als besonders geeignet erwiesen zur Aufhellung hochfarbiger oder brauner Weine, zum Entfernen rötlich gefärbter, weißgekelterter Portugieser, zur Entfernung der Altersfirne, von dumpfem Faßgeschmack, grünem Holzgeschmack, Schimmel- und Traubenschimmelgeschmack, Hefeböckser u. a. m. Für die in den einzelnen Fällen notwendigen Mengen lassen sich keine feststehenden Zahlenangaben machen. Sie müssen jeweils für den einzelnen Fall durch einen Versuch ermittelt werden. Doch seien als Anhaltspunkte die bei vielen Einzelfällen festgestellten ungefähren Mengen auf 1 hl Wein mitgeteilt:

Bei Hochfarbigkeit 15—25 g,
bei Braunsein 25—50 g
zur Entfärbung rötlich gefärbter Weißweine aus blauen Trauben 30—80 g,
bei grünem Holzgeschmack 20—25 g,
bei schwachem Faßgeschmack 20—30 g,
bei leichtem Schimmelgeschmack 15—30 g,
bei starkem Schimmelgeschmack 50—100 g,
bei Traubenschimmelgeschmack (Faulser) 15—25 g,
bei Hefeböckser 25—50 g.

Jedes Uebermaß an Kohle ist zu vermeiden, weil sonst die arteigenen Bukett- und Geschmackstoffe zu stark angegriffen werden und der Wein durch die Behandlung mehr an Güte verlieren, als gewinnen würde. Zur Ausführung der Kohlebehandlung verrührt man die nötige Kohlenmenge in einer Stütze oder Logel mit etwa 20 l Wein auf 1 kg Kohle, gibt die Aufschwemmung ins Faß, spült die letzten Kohlenreste mit etwas Wein nach und mischt gründlich; bei Mengen über 1000 l durch Umpumpen. Das Durchmischen wird täglich einmal wiederholt, damit die Kohle immer wieder aufs neue im Wein verteilt wird. Nach drei Tagen entnimmt man eine Probe und prüft, wenn nötig nach deren Filtration durch einen kleinen Experimentierfilter oder Papierfilter, ob die gewünschte Wirkung erzielt ist. Wenn nicht, dann ist es zweckmäßiger, noch eine kleine Kohlenmenge nachzugeben, statt den Wein allzuoft mit einer geringeren Menge durchzumischen. Ist der Zweck erreicht, dann wird der Wein unverzüglich von der Kohle abfiltriert oder abgestochen und mit Hausenblase oder Gelatine, nötigenfalls

Digitized by Google

unter Mitverwendung von Tannin nachgeschönt, damit der Wein die fehlerhaften Bestandteile nicht wieder aus der Kohle auslaugt. Man kann die Nachschönung auch vornehmen, ohne den Wein vorher von der Kohle abzustechen, denn der mit der Kohle vermengte Schönungstrub setzt sich sehr rasch ab, so daß die nachfolgende Filtration viel rascher vor sich geht, als ohne eine solche Schönung. Ja in den meisten Fällen tritt in einigen Tagen von selbst Glanzhelle ein. Die so behandelten Weine probierten sich immer milder und zarter, wie die ohne Schönung filtrierten.

Ergänzend sei noch angefügt, daß mit kombinierten Schönungen mit aktiven Kohlen und anderen zulässigen Schönungsmitteln überraschend günstige Erfolge erzielt wurden. So erforderte z. B. eine gemeinsame Verwendung von Kaseïn mit Eponit zur Entfernung des Traubenschimmelgeschmackes von beiden Mitteln zusammen weit geringere Mengen, wie sie von den einzelnen Mitteln zur Erzielung des gleichen Erfolges notwendig waren, und die mit der Kombination behandelten Weine standen in Güte, Bukett und feiner Art weit über den nur mit Kaseïn oder nur mit Kohle geschönten Proben. Die gleiche Beobachtung wurde bei der Behandlung hochfarbiger firner Weine gemacht, während bei der Entfärbung rötlich gefärbter, weißgekelterter Portugieser eine kombinierte Behandlung mit Eponit und Gelatine überraschend gut wirkte. Es seien daher gerade solche kombinierte Schönungen für fehlerhafte Weine der Fachwelt zur Beachtung besonders empfohlen.

Zum Schlusse meiner Ausführungen möchte ich Sie endlich noch auf einen neuen wertvollen Apparat für die Weinbehandlung aufmerksam machen, den „Entkeimungsfilter“ der Seitz-Werke in Kreuznach, der dazu dient, stichgefährdete oder sonstwie bakterienkranke Weine vor dem Verderben zu retten. Bisher geschah dies dadurch, daß man die Bakterien durch Pasteuriseren, d. h. durch Erwärmen des Weines auf etwa 65° C abtötete und so das Fortschreiten der Erkrankung zum Stillstand brachte. Hierzu sind aber sehr teure Pasteurisierapparate nötig, die so gebaut sein müssen, daß der Wein während der Erwärmung nicht mit Luft in Berührung kommt, um den Kochgeschmack zu verhüten. Aber dennoch bleibt das Pasteurisieren, besonders bei noch unvergorenen Zucker enthaltenden Weinen, nicht ganz ohne nachteiligen Einfluß auf deren Geschmack. Bei der Verwendung des Entkeimungsfilters, bei dem die Bakterien durch Filtration aus dem Wein entfernt werden, ist irgendwelche nachteilige Beeinflussung des Weines nicht festzustellen. Der Entkeimungsfilter unterscheidet sich in seiner Wirkungsweise von den gewöhnlichen Asbestfiltern grundsätzlich dadurch, daß die filtrierende Schicht nicht durch Anschwemmen des Filtermaterials auf den Filtersieben selbst hergestellt wird, sondern daß als solche die von der Fabrik gelieferten keimfreien Filterplatten benutzt werden, die so feinporig sind, daß sie selbst die kleinsten Bakterien zurückhalten.

Der ähnlich wie eine Filterpresse gebaute Apparat besteht aus einem Vorder- und einem Rückendekel mit einer Anzahl dazwischen befindlicher flacher Kammern, von denen die ge-

Digitized by Google

raden und die ungeraden je unter sich durch einen Kanal in Verbindung stehen. Zwischen jede Kammer wird eine Filterplatte eingesetzt und der Wein mit einer Atmosphäre Druck von der als Trubkammer bezeichneten einen Kammerserie aus durch die Filterplatten in die Filtratkammerserie gedrückt und dadurch keimfrei gemacht, da die Bakterien von den Filterplatten restlos zurückgehalten werden. Die gebrauchten Filterplatten können nicht noch einmal benutzt werden, sondern sind zur Beseitigung der Bakterien zu verbrennen. Wegen der außerordentlichen Feinheit der Filterporen ist eine scharfe Vorklärung erforderlich, um zu rasches Verstopfen des Filters zu vermeiden. Weine, die entkeimt werden sollen, sind deshalb regelmäßig nach kräftigem Einbrennen zunächst, wenn erforderlich unter Mitverwendung von Blutlaugensalz und Kohle, zu schönen. Welche Schönungsart sich im einzelnen Falle am besten eignet, lasse man sich in einer Fachanstalt feststellen. Sie muß so gewählt werden, daß sich der Schönungstrub in einigen Tagen abgesetzt hat, worauf man zuerst durch einen Asbestfilter und von diesem unmittelbar durch den Entkeimungsfilter filtriert. Man erhält durch eine solche Behandlung glanzhelle Weine, die frei von jeglichen Bakterien und dauernd haltbar sind.

Sehr beachtenswert ist ferner, daß die Seitz-Werke nunmehr zu ihrem Entkeimungsfilter auch gewöhnliche Filterplatten herstellen, die in ihrer Durchlässigkeit ihren bekannten Theoritmarken entsprechen und wie diese zu verwenden sind. Da die Entkeimungsfilter mit der verschiedensten Kammerzahl hergestellt werden, so können sie mit diesen gewöhnlichen Filterplatten im kleinsten wie größten Betrieb vorteilhafte Verwendung finden. Ihr Betrieb ist wohl etwas teurer wie der der Anschwemmfilter, dafür erspart man sich aber das lästige Anschwemmen, und ein notwendiger Filterwechsel läßt sich ungleich rascher betätigen.

Digitized by Google

Zur Düngung der Reben im Frühjahr und Sommer.

Von H. Klingner, Landwirtschaftsrat für Weinbau.

Im Weinbau sind Herbst-, Frühjahrs-, vereinzelt auch Sommerdüngung üblich. Im Herbst werden namentlich die langsam wirkenden, natürlichen, organischen Dünger und Kunstdünger gegeben. Von letzteren kommen diejenigen in Frage, deren Nährstoffe vom Boden festgehalten werden. Im Frühjahr und Sommer düngt man mit schnell wirkenden organischen und künstlichen Düngern, besonders mit Stickstoffdüngern, deren Anwendung wegen Auswaschungsgefahr in leichteren Böden nicht ratsam ist.

Bei dem Mangel an schnell wirkenden organischen Düngern werden im Weinbau hauptsächlich künstliche Dünger angewendet.

Unter normalen Verhältnissen wird die Düngung im Weinbau nach einem bestimmten Turnus durchgeführt. Es wird ein Düngungsplan entworfen, aus dem genaue Zeit der Anwendung, Art und Menge der Dünger für den einzelnen Weinberg ersichtlich ist. In diesem Düngungsplan ist je nach den Bodenverhältnissen alle zwei, drei oder vier Jahre, manchmal ist der Zeitraum auch größer, eine Stallmistdüngung vorgesehen. Diese kann und darf aber nicht so reichlich gegeben werden, daß mit ihr das Nährstoffbedürfnis für die ganze Dauer bis zur Wiederanwendung von Stallmist gedeckt ist. Der hohe Anschaffungspreis, die hohen Transportspesen verbieten es von vornherein, ausschließlich Stallmist anzuwenden. Der Stallmist kommt in den ersten Jahren mit etwa 60, im zweiten Jahre mit 20 bis 30 und im dritten Jahre mit dem Rest, also kaum 10% seines aufnehmbaren Nährstofffgehaltes zur Wirkung. Es ist also schon im zweiten, ganz besonders aber im dritten Jahre eine Ergänzung der Stallmistdüngung notwendig, damit den Reben die zur Entwickelung und zum Wachstum notwendigen Nährstoffe zur Verfügung stehen, mit anderen Worten, es sollten alljährlich durch künstliche Düngung soviel Nährstoffe den Weinbergen zugeführt werden, als durch Ertrag, Holz- und Laubbildung dem Weinbergsboden entzogen werden.

Eine genaue Methode zur Bestimmung des Nährstoffbedarfs gibt es zurzeit noch nicht. Wohl kann man nach Wagner aus dem Nährstoffgehalt des Reblaubes auf das Nährstoffbedürfnis der Reben schließen und nach der Neubauer- und anderen Methoden, den Kali- und Phosphorsäuregehalt feststellen. Im allgemeinen ist bei der Bemessung der Nährstoffgaben der Boden, Wachstums- und Ernährungszustand der Rebe ausschlaggebend.

Jeder Winzer sollte die Grundlagen der Rebendüngung genau kennen und wissen, welche Nährstoffe, in welchen Mengen, wann und wie sie zu geben sind. Er muß vor allen Dingen wissen, daß von den, für die Düngung in Frage kommenden Nährstoffen der Stickstoff der wichtigste ist und in

Digitized by Google

seiner Wirkung in besonders hohem Maße das Wachstum der Triebe, die Trauben- und Laubentwicklung fördert. Der Stickstoff bringt bei sachgemäßer Anwendung in Verbindung mit Kali, Phosphorsäure und Kalk große wirtschaftliche Vorteile.

Bei der Bestimmung der Nährstoffmengen ist zu beachten, daß unsere Weinbergböden je nach ihrer Art und Beschaffenheit von Natur aus einen kleineren oder größeren Vorrat an Kali, Phosphorsäure und Kalk aufweisen, die durch Verwitterung allmählich in eine für die Rebe aufnehmbare Form übergeführt werden.

Stickstoff ist von Natur aus in fast keinem Weinbergsboden in nennenswerter Menge enthalten und muß infolgedessen durch Düngung zugeführt werden.

Zur Volldüngung sind pro Hektar Rebfläche etwa zu geben: 120 bis 160 kg Stickstoff, 100 bis 140 kg Kali, 40 bis 60 kg Phosphorsäure. Kalk ist je nach dem Kalkgehalt des Bodens alle drei bis sechs Jahre in reichlicher Menge zu geben.

Für die Mengen der erwähnten Nährstoffe sind einzig und allein die Beschaffenheit des Bodens, Wachstums- und Ernährungszustand der Rebstöcke ausschlaggebend. Armen Böden sind größere Nährstoffmengen, als wohlgepflegten, humusreichen, schweren Böden zu geben. Niemals werden, selbst in nährstoffreichen Böden, alle für die normalen Ernten und Wachstum der Reben erforderlichen Nährstoffmengen von Natur aus vorhanden oder durch Verwitterung frei und aufnehmbar sein.

Wir müssen selbst in unseren besten Weinbergen alljährlich in der einen oder anderen Form für ausreichende Nährstoffzufuhr durch Volldüngung sorgen. Unter Volldüngung verstehen wir die Zufuhr sämtlicher in Frage kommenden Pflanzennährstoffe in einem für die Pflanzenart entsprechenden Verhältnis.

Die Kali- und phosphorhaltigen Düngemittel sowie auch Kalk werden meistens im Herbst gegeben und nur ausnahmsweise kommen diese Düngemittel im Frühjahr zur Anwendung. Hinderlich bei der gleichzeitigen Anwendung im Frühjahr war und ist teilweise noch heute, daß einzelne künstliche Düngemittel sich nicht mischen und gleichzeitig anwenden lassen, ohne daß Verluste an wertvollem Stickstoff eintreten oder Umwandlung der wasserlöslichen Phosphorsäure in schwerlöslicher Form die Folge ist. Neuerdings sind manche Schwierigkeiten in dieser Hinsicht behoben und der sogenannte Mischungsstern mußte von Jahr zu Jahr Aenderungen erfahren.

Für die Frühjahrs- und Sommerdüngung kommen neben Superphosphat in der Hauptsache nur die stickstoffhaltigen Dünger in Frage. Für die Rebendüngung müssen chlorhaltige Stickstoffdünger wie Chloramonium ausscheiden, weil der Chlorgehalt nachteilig auf das Wachstum der Triebe sowie auf die Entwicklung der Trauben einwirkt. Dagegen können auf Grund der mehr als sechsjährigen Erfahrungen zur Rebendüngung rückhaltlos empfohlen werden:

1. Harnstoff mit zirke 46% Stickstoff.

Digitized by Google

Der Harnstoff hat wegen seiner günstigen Wirkungen auf das Wachstum der Reben und seiner sonstigen guten Eigenschaften in Bezug auf Transport für die Weinbergsdüngung eine besondere Bedeutung erlangt. Die Wirkung der Harnstoffdüngung bei Reben ist in allen Fällen eine gleich gute und sowohl in trockenen, wie in nassen Jahren eine normale. Seine Wirkung ist ziemlich schnell, aber nicht so plötzlich und ungestüm, wie die des Natronsalpeters.

Ganz besonders gut hat sich der Harnstoff beim Setzen junger Reben bewährt. Durch Vermischung der Setzerde mit einer kleinen Prise, etwa 3—5 g Harnstoff, wurden Anwachsung und Entwicklung der jungen Reben außerordentlich gefördert. Eine noch günstigere Wirkung auf das Anwachsen und den Trieb der jungen Reben wurde erzielt, wenn bei trockenem Wetter der Harnstoff in Lösung zum Angießen verwendet und dem Wasser pro 100 l etwa 80—100 g Harnstoff zugesetzt wurden. In dieser Konzentration kann das Angießen mehrere Male erfolgen.

2. Schwefelsaures Amoniak mit zirka 20,5% Stickstoff in Form von Amoniak.

3. Leunasalpeter (früher Amonsulfatsalpeter genannt) mit 26% Stickstoff, davon ¾ etwa in Form von nachhaltig wirkendem Amoniak und ¼ in Form von schnellwirkendem Salpeterstickstoff.

Durch die günstige Kombination der verschiedenen Stickstoffarten empfiehlt sich der Leunasalpeter zur Düngung der Reben im Frühjahr und Sommer.

Ferner kommen in Betracht, Kalkstickstoff mit durchschnittlich 23 bis 28% Stickstoff in Form von Kalciumcyanamid.

Kalksalpeter mit 15,5% Stickstoff in Form von Salpeter, außerdem sind 28% Kalk darin enthalten.

Natronsalpeter mit zirka 16% Stickstoff, der nur in Form des schnellwirkenden Salpeterstickstoffes vorhanden ist.

Letzterer entspricht in seiner Zusammensetzung dem natürlichen Salpeter, ist jedoch reiner und frei von den schädlichen Nebenbestandteilen wie Perchlorat und dgl. Er ist dem Stickstoff im Chilesalpeter vollständig gleichwertig, hat dem gegenüber den großen Vorzug, daß der Stickstoff in ihm in Form von Salpeter billiger ist. Nachteilig ist bei ihm, daß er manche Böden verkrustet.

Trocken gelagert, verhärtet Natronsalpeter selbst bei längerer Aufbewahrung nicht und neigt auch im Gegensatz zu Chilesalpeter nicht zum Zerfließen.

Bei der Anwendung der Stickstoffdünger im Weinbau ist besonders zu beachten, daß sich der Stickstoff im Wasser leicht löst und verhältnismäßig schnell zur Wirkung kommt.

Wir dürfen deshalb die für Weinberge bestimmte Gesamtstickstoffmenge nicht auf einmal geben, weil wir sonst statt eine günstige, eine ungünstige Wirkung des Verteilens der Triebe und Auswachsen der Traubenblüten verursachen.

Seit diesem Jahre ist ein Volldünger in dem Handel, Nitrophoska J. G., welcher Stickstoff, Phosphorsäure und

Digitized by Google

Kali enthält. Es ist Nitrophoska J. G. I. mit einem Gehalt von mindestens 17% Stickstoff, mindestens 11,7% wasserlöslicher Phosphorsäure, außerdem etwa 1% zitrat- und zitronensäurelösliche Phosphorsäure, mindestens 21.1% Kali und Nitrophoska J. G. II mit einem Gehalt von mindestens 14,7% Stickstoff mindestens 10,2% wasserlöslicher Phosphorsäure, außerdem etwa 0,9% zitrat- und zitronensäurelöslicher Phosphorsäure und mindestens 25,6% Kali.

Im Nitrophoska ist der Stickstoff zu etwa 1/3, an Kali als Nitrostickstoff und zu 2/3 als Amoniakstickstoff enthalten. Die Phosphorsäure ist an Amoniak gebunden.

Nitrophoska J. G. ist ein Salz von weißgrauer Farbe. Es reagiert neutral. Bei trockener Lagerung behält es dauernd seine Streufähigkeit und Verluste an Nährstoffen treten nicht ein.

Von den beiden Arten ist Nitrophoska I am besten für die Weinbergsdüngung geeignet.

Diese Volldünger haben den großen Vorteil, daß Stickstoff, Phosphorsäure und Kali in leicht aufnehmbarer Form darin enthalten sind, daß in einem Arbeitsgang alle Nährstoffe ausgestreut werden können, das bisher erforderliche Mischen der einzelnen Dünger erspart bleibt, des hohen Nährstoffgehaltes wegen die hohen Frachtspesen vermindert sind und schließlich wird bei seiner körnigen Beschaffenheit ein Stauben und damit eine Schädigung der Reben vermieden. Die Berechnung der erforderlichen Menge ist gleich der der anderen Nähr- und Stickstoffdünger, man legt der Berechnung der Nährstoffmengen nur den Stickstoffgehalt zu Grunde, weil dieser nicht nur der teuerste und wichtigste ist, sondern auch bei unsachgemäßer Anwendung schädlich wirken kann. Ich verfahre also auch wieder nach der Formel

Nährstoffgabe pro Hektar × Fläche
durch Kilo-Prozente.

Ein Beispiel möge dies näher erläutern: Ich will einen Weinberg von 2000 qm Fläche unter Zugrundelegung von 140 kg Stickstoff pro Hektar mit Nitrophoska J. G. I, welcher 17 Kiloprozent Stickstoff enthält, düngen. Ich komme zu folgender Gleichung.

$$\frac{140 \times 2000}{17} = 164{,}7 \text{ kg Nitrophoska I}$$

In der gleichen Weise werden die Düngermengen für alle anderen stickstoff-, phosphorsäure- und kalihaltigen Kunstdünger berechnet.

Bei der Anwendung von stickstoffhaltigen Düngern im Frühjahr- und Sommer wird man die Gesamtmenge des Düngers nur in Form von schwefelsaurem Amoniak auf einmal unmittelbar vor der ersten Bodenbearbeitung etwa im Monat April bei den salpeter- und amoniakhaltigen, sowie bei den harnstoffhaltigen und kalkstickstoffhaltigen Düngern am besten in 2 Gaben und zwar die erste Gabe gegen Anfang Mai, die zweite Gabe gegen Anfang Juni geben.

Digitized by Google

Bei den Stickstoffdüngern, die den Stickstoff in Form des sehr schnell wirkenden Salpeters enthalten, wird man am zweckmäßigsten in 3 Gaben geben und zwar: $^1/_3$ der Menge Anfang Mai mit Beginn des Austriebes, 3—4 Wochen später die zweite Gabe und weitere 3—4 Wochen später die dritte Gabe, um zu verhüten, daß ein Vergeilen der Triebe und Ausrieseln der Rebenblüte stattfindet.

Wo alljährlich mit ziemlicher Regelmäßigkeit Spätfröste eintreten, muß mit der ersten Gabe bis Ende Mai gewartet werden, damit durch eine allzufrüh vorgenommene Düngung der Austrieb der Augen nicht noch gefördert und die Spätfrostwirkung erhöht wird.

Sämtliche zur Anwendung kommenden Dünger sollen auf der ganzen Rebfläche gleichmäßig ausgestreut und durch nachfolgende Bodenbearbeitung flach untergebracht werden. Beim Mischen der verschiedenen Kunstdünger im Interesse der Zeitersparnis können Verluste besonders an wertvollem Stickstoff entstehen, weshalb der bekannte Mischungsstern unbedingt zu beachten ist. Er zeigt, welche Dünger jederzeit gemischt werden können, ferner welche unmittelbar vor dem Ausstreuen und welche überhaupt nicht gemischt werden dürfen.

Vereinzelt ist in Weinbaugebieten eine Sommerdüngung üblich und zwar dann, wenn ein außerordentlich reicher Ertrag vorhanden ist. Man gibt dann nicht selten kleine Mengen schnellwirkender, salpeterhaltiger Stickstoffdünger, um das Schwellen der Trauben damit zu begünstigen.

Unter keinen Umständen dürfen für diese sogenannte Sommerdüngung größere Mengen als 30 kg Stickstoff pro Hektar in Anwendung kommen, weil sonst ein nochmaliges Auswachsen der Geiltriebe und damit eine mangelhafte Ausreife der Rebstöcke verursacht wird.

Digitized by Google

Die Weinmissernten und ihre Ursachen.

Von Prof. Dr. A. Zschokke-Neustadt a. Hdt.

A. Weinmißjahre im Allgemeinen.

Mißernten sind im Weinbau leider ein nur allzuhäufiges Vorkommnis, weil wohl keine unserer anderen Kulturpflanzen **so zahlreichen und mannigfaltigen Gefährdungen ausgesetzt ist,** wie der Rebstock. So anspruchslos unsere Weinrebe auch hinsichtlich des Bodens sein mag, so empfindlich ist sie gegen klimatische Einflüsse. Dies geht mit aller Deutlichkeit schon aus ihrer Verbreitung hervor. Ein Kind südlicher Gebiete, vermag sie in Deutschland nur in den wärmsten Gegenden und, gegen die Nordgrenze ihres Vorkommens hin, nur noch an Südhängen und besonders geschützten Stellen zu gedeihen. Schon daraus ist ihr großes Wärmebedürfnis zu erkennen. Wir wissen aber auch, daß sie keinen Schatten verträgt, sondern Anspruch auf volle Besonnung macht, also hohe Anforderungen an das Licht stellt. Und endlich ist genugsam bekannt, daß ihr zuviel Feuchtigkeit nicht zusagt, meidet sie doch nasses Gelände und bevorzugt Gegenden mit geringeren Niederschlagsmengen und trockenen Böden. Nur dort, wo diese Bedingungen in der Mehrzahl der Jahre erfüllt werden, ist Weinbau auf die Dauer mit gutem Erfolge möglich.

Es ist ohne weiteres klar, daß eine so anspruchsvolle Pflanze stärker wie andere zu leiden hat, wenn ihr einmal in einem ungünstigen Jahr Licht und Wärme nicht in genügender Menge oder Feuchtigkeit im Uebermaße geboten wird. Mißwachs und geringe Erträge werden die Folge sein. Aber nicht nur Witterungsungunst kann Weinmißjahre verschulden, ebenso oft führen tierische Feinde oder Pilzkrankheiten die Ertragsminderung herbei.

Glücklicherweise werden nicht immer ganze Weinbaugebiete, ja nicht einmal alle Weinbergslagen einer Gemarkung von der Schädigung gleichmäßig betroffen. Hagelwetter beschränken sich auf engbegrenzte „Striche" und Frühjahrsfröste richten starke Schäden meistens nur in tieferen Lagen (Frostlagen) an. Auch manche Schädlinge, wie Springwurm, Rebstichler und andere Rüßler, ebenso Blattfallkäfer, Kräuselmilbe und Schildläuse pflegen örtlich mehr oder weniger begrenzt aufzutreten. Die Reblaus wird in Deutschland durch die Verhütungs- und Bekämpfungsmaßnahmen noch in Schranken gehalten. Auch Odium hat seine schlimme Bedeutung — dank der wirksamen und allgemein eingeführten Bekämpfung mit Schwefel zum großen Teil eingebüßt. Von anderen Pilzkrankheiten der Rebe sind roter und schwarzer Brenner sowie Wurzelschimmel von lokaler Bedeutung. Botrytis kann für sich allein ebenfalls kaum allgemeine Mißernten verursachen. So schwer alle diese Schadenursachen auch den einzelnen Besitzer heimsuchen können, für ganze Weinbaugebiete oder gar für den ganzen deutschen Weinbau vermögen sie je für sich allein keine Mißernte zu bewirken.

Digitized by Google

Weit schlimmer liegen die Verhältnisse hinsichtlich der Peronospora und des Heu- und Sauerwurmes. Wohl haben wir vorzügliche Peronospora-Bekämpfungsmittel; aber gerade in den schlimmsten Peronosporajahren (mit andauerndem Regenwetter) kann man die Bekämpfungsmittel entweder nicht rechtzeitig anwenden oder sie werden vom Regen abgewaschen. (Oidium tritt in solchen naßkalten Jahrgängen weniger auf und in anderen Jahren kommt der aufgestäubte Schwefel im allgemeinen genügend zur Wirkung). Auch gegen Wurm haben wir seit einigen Jahren gute Mittel; ihre Anwendbarkeit und Wirksamkeit wird aber ebenfalls in hohem Grade durch regnerische Witterung beeinträchtigt. Sind also Witterungsverhältnisse und andere Faktoren einem allgemeinen Auftreten der Peronospora oder des Heu- und Sauerwurmes günstig, so kann sehr wohl jeder dieser Schädlinge in weiten Gebieten einen Mißertrag herbeiführen.

Am schlimmsten wirken sich jedoch jene ungünstigen Witterungseinflüsse aus, die in der allgemeinen Wetterlage begründet sind, also ganze große Gebiete gleichmäßig und gleichzeitig betreffen. Als solche kommen in Betracht: außerordentlich früh einsetzende oder ungewöhnlich strenge Winterkälte sowie schlechtes Blütenwetter. Dagegen sind wir machtlos! Im ersten Falle werden die noch nicht völlig ausgereiften einjährigen Triebe oder gar ganze Stöcke getötet, in letzterem Falle der Fruchtansatz verhindert.

Unsere Besprechung soll sich nur auf die allgemeinen Mißernten erstrecken. Die Tabelle I, die eine Aufstellung der Durchschnittserträge in den letzten 25 Jahren enthält, kann darüber Aufschluß geben. Sie ist aus dem Zahlenmaterial der Reichsstatistik und der bayerischen Landesstatistik entnommen. Selbstverständlich gibt sie nur ein Bild von den Mißjahren hinsichtlich der Ertragsmenge; für ein zahlenmäßiges Erfassen der Mißernten in qualitativer Beziehung fehlen die erforderlichen Unterlagen.

Zunächst bedarf der Ausdruck „Mißernte" einer genaueren Begriffsbestimmung. Die Ernteerträge sind in den deutschen Weinbaugebieten auch in normalen Jahren sehr verschieden, je nach Bodenbeschaffenheit, Traubensorte und Erziehungsart (Schnitt) der Rebstöcke. In einzelnen kleineren Teilen der deutschen Rebfläche, den Erzeugungsgebieten feinster, edelster Weine, ist man bestrebt, durch kurzen Schnitt der Stöcke die Trauben in Nähe des Bodens zu erzeugen, damit sie durch die rückstrahlende Wärme des sonnendurchglühten Bodens zu möglichst hohem Reifegrad gebracht werden. Auch pflegt man hier spät zu lesen, überläßt die Trauben der Edelfäule, wartet, bis die faulen Trauben durch Wasserverdunstung mehr oder weniger eingetrocknet sind. Dadurch erhält man zwar kleine, dafür aber sehr wertvolle Ernten. Man gibt sich hier auch mit Ertragsmengen von 15 bis 20 hl pro ha zufrieden, ohne von Mißernten zu sprechen, falls nur die Qualität den Hoffnungen entspricht, und bezeichnet schon 30—40 hl vom ha als „Vollernte". Andererseits bringen einzelne Weinberge oder Wein-

Digitized by Google

bergslagen der Pfalz und des Moselgebietes im günstigsten Falle Rekordernten von 160 hl je ha. Für den weitaus größten Teil der deutschen Weinbaufläche liegen die „Vollernten" jedoch etwa in der Mitte zwischen den beiden Grenzzahlen 40 und 160.

Tabelle I.

Durchschnittliche Weinerträge pro Hektar 1902—1926 im gesamten deutschen und im pfälzischen Weinbaugebiet:

Jahr	Deutschland Gesamtdurchschnitt hl	Pfalz weiß hl	Pfalz rot hl	Pfalz Gesamtdurchschnitt hl	Ursache der Mißjahre
1902	20,6	—	—	26,2	
1903	31,9	—	—	38,7	
1904	35,4	—	—	42,4	
1905	32,1	—	—	40,1	
1906	13,6	—	—	12,6	Peronospora und Wurm
1907	21,0	—	—	39,4	
1908	26,9	—	—	34,2	
1909	17,6	—	—	18,2	Oktoberkälte 1908, Maifrost 1909; Botrytis an Gescheinen
1910	7,5	—	—	12,1	Peronospora und Wurm
1911	26,6	—	—	43,5	
1912	18,6	—	—	34,9	
1913	9,5	21,0	31,4	22,4 [1])	
1914	9,0	16,6	22,5	16,9	Maifrost, schlechtes Blütenwetter, Peronospora, Wurm
1915	27,8	29,8	60,0	33,9	
1916	11,7	11,0	24,5	12,8	Peronospora (etwas Wurm)
1917	20,9	22,4	48,1	25,9	
1918	32,6	42,9	58,8	45,2	
1919	25,2	27,8	42,3	29,2	
1920	33,6	45,7	59,4	47,8	
1921	23,8	28,9	23,8	28,1 [2])	
1922	45,8	—	—	60,0	
1923	10,6	11,6	18,3	12,6	Schlechtes Blütenwetter
1924	24,3	31,5	38,5	32,6	
1925	21,7	15,1	23,0	16,3	Heu- und Sauerwurm
1926	13,6	18,0	34,5	20,5	Schlechtes Blütenwetter [3])

Diese sogenannten „Vollherbste" kommen aber so selten vor, daß sie sozusagen nur theoretische Bedeutung haben;

[1]) Während die Pfalz 1913 noch einen Durchschnittsertrag von 22,4 hl je ha aufbrachte, betrug die Ernte in den übrigen Weinbaugebieten nur: Württemberg 0,6 hl, Franken 1,8 hl, Baden 3,2 hl, Elsaß 6,7 hl, Preußen 12,7 und Hessen 15,5 hl. Deshalb liegt der Reichsdurchschnitt weit unter dem pfälzischen Durchschnittsertrag.

[2]) 1921 brachten die sonst so ergiebigen Portugieser (Rotwein) in der Pfalz auffallenderweise geringere Erträge als Weißweine. Infolge der großen Trockenheit waren die Portugiesertrauben kleinbeerig geblieben bis zur Lese (10.—14. September). Nachher (18.—22. September) einsetzender Regen kam dagegen den Weißweintrauben noch zu gut; ihre Beeren wuchsen noch und schwollen an.

[3]) Infolge der guten Rotweinerträge stellte sich 1926 in der Pfalz der Gesamtdurchschnitt etwas höher.

Digitized by Google

auch werden dadurch immer nur so kleine Flächen, einzelne Lagen oder gar einzelne Weinberge beglückt, daß sie in Durchschnittszahlen für größere Gebiete niemals in Erscheinung treten. Die größten Erträge brachte in den letzten 25 Jahren der Jahrgang 1922 mit 45 hl pro ha (1896 — 43,4 hl) im Reichsdurchschnitt und 60 hl im Durchschnitt für die Pfalz. Letztere Ziffer kann allerdings schon fast als „Vollherbst" bezeichnet werden.

Ebenso wie theoretische Vollherbste, kommen auch gänzliche Fehlherbste (mit 0 hl pro ha) nur selten und auch dann meistens nur in wenigen Weinbergen oder einzelnen Lagen vor. Die geringste Ernte in den letzten 25 Jahren ist für 1910 zu verzeichnen mit 7,5 hl im Reichsdurchschnitt und 12,1 hl in der Pfalz. (1880 betrug der Reichsdurchschnitt 4,5 hl.) Dagegen hatte — wie in Anmerkung [1]) zu der Tabelle zu ersehen ist — im Jahre 1913 Württemberg mit nur 0,6 hl einen so gut wie gänzlichen (theoretischen) Fehlherbst.

Die theoretischen „Vollherbste" bezw. „Mißherbste" bieten sonach keinerlei Anhaltspunkte zur Beurteilung der tatsächlichen Durchschnittserträge ganzer Weinbaugebiete. Immerhin ist es nicht unwichtig, festzustellen, daß diese Durchschnitte im Mittel keineswegs die Mitte zwischen beiden Grenzwerten innehalten, sondern weit näher an der Fehlernte als am „Vollherbst" liegen. Darin kommt die Tatsache zum Ausdruck, daß der Weinbau in Deutschland seine Nordgrenze erreicht und deshalb ganz selten seine ganze Leistungsfähigkeit entfalten kann, sondern fast immer da oder dort durch Schädigungen irgendwelcher Art betroffen wird.

Vom Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit aus betrachtet, wird man diejenigen Erträge als Mißernten bezeichnen müssen, die dem Winzer (bei Anrechnung der Werbungskosten) das Existenzminimum nicht mehr einbringen. Es ist klar, daß dafür die Ertragsmenge in Hektoliter keinen ausreichenden Maßstab mehr bietet, weil als weitere Faktoren die durch die (schwankende) Marktlage bedingten Weinpreise und die (in verschiedenen Gegenden ungleichen) Bebauungskosten, ja schließlich auch der Stand des Geldwertes, gemessen am Preis der Lebensmittel etc., in Betracht gezogen werden müssen. Derart umfassende und weitläufige Erhebungen würden aber den Rahmen dieses Aufsatzes überschreiten, und passen auch nicht zu den ihm zugrunde liegenden Leitgedanken. Für unsere Betrachtungen genügt es vollständig, wenn wir uns nur an die Ertragsziffern halten und alle jene Jahrgänge als ausgesprochene Mißjahre bezeichnen, die in ganzen Weinbaugebieten durchschnittlich nicht über 20 hl Wein pro ha gebracht haben, ein Ertrag, der erfahrungsgemäß in der Regel nicht einmal die aufgewendeten Bebauungskosten zu decken vermag.

Nach diesem Gradmesser hatten wir in den letzten 25 Jahren im ganzen deutschen Weinbaugebiet 10, in der Pfalz 8 ausgesprochene Mißjahre zu verzeichnen, nämlich:

Deutschland: 1906, 1909, 1910, 1912, 1913, 1914, 1916, 1923, 1926.

Pfalz: 1906, 1909, 1910, 1914, 1916, 1923, 1926.

Digitized by Google

Fragen wir nach den Ursachen dieser 10 bezw. 8 Mißernten, so lautet die Antwort, wie aus Spalte 6 der Tabelle I ersichtlich ist, ungleich. Bald hat e i n e Schadenursache allein schon genügt die Erträge herabzusetzen, bald waren mehrere Ursachen an der Schadenwirkung beteiligt. So haben 1909, 1912, 1923 und 1926 Witterungseinflüsse allein oder doch bei weitem überwiegend die Mißernten verursacht. Allerdings in verschiedener Weise:

Im Herbst 1908 waren die Reben nach kühlem August durch warmes Septemberwetter zu neuem Wachstum angeregt worden, das bis in den Oktober hinein andauerte. Dann trat rasche Abkühlung und schon am 20. u. 24. Oktober eine wahre Winterkälte (— 6 bis — 8°) ein, die auf die ganz unvorbereiteten, unausgereiften Reben geradezu verheerend wirkte. Die einjährigen Ruten mit den Ertragsknospen fielen ihr in weiten Gebieten zum Opfer, ja stellenweise wurden ganze Stöcke getötet. Ein Maifrost setzte das Zerstörungswerk an den noch vorhandenen Rebentrieben fort, sodaß man schon vor der Blüte über das Schicksal der 1909er Ernte nicht mehr im Zweifel sein konnte. In wärmeren Lagen, die von den Frösten weniger gelitten hatten, trat an den geschwächten Reben der Botrytispilz stärker auf, tötete, ähnlich wie in manchen Jahren die Peronospora, zahlreiche Gescheine ab und trug dadurch weiter zur Ernteminderung bei.

Im Jahre 1912 sind die Reben „4mal erfroren“, wie der Winzer sich ausdrückt: am 3. bis 5. Februar herrschte eine Kälte von 18—22°, dann brachten die Nächte 3./4 und 9./10. April Fröste mit — 4 bis — 6°, ferner traten am 1.—3. Mai solche mit — 2 bis — 4° ein und endlich sank am 5.—7. Oktober die Temperatur auf — 3 bis — 5°. Schon die außergewöhnliche Winterkälte im Februar allein hat mancherorts gewaltig geschadet, die Frühjahrsfröste dezimierten die noch vorhandenen Blütenansätze weiter, wobei hier der eine, dort der andere Frostfall sich stärker auswirkte. Immerhin suchten diese Fröste vorwiegend tiefere Lagen heim, während geschütztere Berggewannen (zumal in der Pfalz, wo die Schäden überhaupt geringer waren) noch etwas Behang behielten; auch sonst waren vielerorts an verspäteten („nachgewachsenen“) Trieben noch einige Trauben zu sehen. Leider war auch der Sommer nichts weniger als günstig; die Trauben blieben in der Reife zurück, waren sehr sauer und zuckerarm, in geringeren Lagen waren sie sogar noch hart, sodaß sie dem Frühfroste im Oktober zum Opfer fielen. (Man mußte bei der Lese an einigen Orten die hartgefrorenen Trauben erst auftauen lassen, um sie mit der Traubenmühle zerquetschen zu können.)

Ganz anders geartet waren die Witterungsschäden in den Jahren 1923 und 1926. Da in einem folgenden Abschnitt hierauf näher eingegangen werden soll, begnüge ich mich an dieser Stelle kurz anzuführen, daß hier Witterungsungunst im Mai und Juni die Befruchtungsvorgänge störte und dadurch einen Fruchtansatz verhinderte (Pfalz). In einigen Weinbaugebieten schreibt man auch der Winterkälte einen Teil des Schadens zu.

Digitized by Google

Von den Schädlingen und Pilzkrankheiten haben Heu- und Sauerwurm im Jahre 1925 und Peronospora im Jahre 1916 je so gut wie ganz allein die Mißernte herbeigeführt, während die schweren Mißjahre 1906 und 1910 durch Zusammenwirken beider verursacht wurden.

Die geringe 1914er Ernte endlich erklärt sich daraus, daß nacheinander 4 Schädigungen die Reben heimsuchten. Nachdem zunächst Maifröste großen Schaden angerichtet hatten (und zwar diesmal auch in manchen höher gelegenen, sonst frostsicheren Gemarkungsteilen) hinderte schlechtes Blütenwetter die Befruchtung besonders in jenen Weinbergen, wo die Rebenentwicklung etwas weiter vorangeschritten war. Der Fruchtansatz war deshalb von vorneherein schon sehr gering. Als dann auch noch Wurm und Peronospora stellenweise stärker auftraten, blieb nur noch ein so geringer Ertrag übrig, daß 1914 zu den schlimmsten Mißjahren gehört und sich umso empfindlicher auswirkte, als in den meisten Weinbaugebieten auch 1912 und 1913 Mißernten gebracht hatten.

Ueberblicken wir diese Zusammenstellung, so ergibt sich die betrübliche Tatsache, daß in den letzten 25 Jahren im Durchschnitt etwa jedes 3. Jahr eine Weinmißernte brachte, während gute Weinjahre weit seltener waren. Glücklicherweise haben in der Mehrzahl der Jahre nicht alle Weinbergslagen gleichmäßig stark unter den Schädigungen zu leiden; bald sind höhere, bald tiefere Gemarkungsteile etwas weniger mitgenommen worden. Besitzer, deren Weinberge in verschiedenen Lagen zerstreut liegen, kommen deshalb oft noch „mit einem blauen Auge" davon, selbst wenn der allgemeine Durchschnitt ungünstig ausfällt. Immerhin dürfte aus den Ausführungen mit aller Deutlichkeit hervorgehen, daß der deutsche Weinbau wirtschaftlich schwer zu kämpfen hat. Wenn die Rebenfläche in den meisten Weinbaugebieten von Jahr zu Jahr zurückgeht, ist es begreiflich.

Das Rätsel, warum der Weinbau sich allem Mißgeschick zum Trotz bisher erhalten hat, ist nur bei näherer Kenntnis der Verhältnisse zu lösen. Einmal hängt der konservative Winzer an seiner über 1000 Jahre alten Rebenkultur; jeder Weinberg, jeder Stock ist ihm ans Herz gewachsen. Dann sind die mit Reben bestockten Flächen zum großen Teil für keine andere landwirtschaftliche Kultur geeignet. Von noch größerer Bedeutung aber ist der Umstand, daß die weinbaulichen Arbeiten zum größten Teil von Hand ausgeführt werden müssen. Diese Handarbeit macht den Hauptteil der Bebauungskosten aus. Dadurch, daß der Winzer sie selbst leistet und nur gering oder garnicht anrechnet, kann er bei seiner einfachen Lebensweise auch noch bei Erträgnissen auskommen, die kaufmännisch betrachtet, d. h. unter voller Bewertung der selbst geleisteten Arbeit, als wirtschaftlich ungenügend bezeichnet werden müssen. An vielen Orten besitzt der kleine Winzer neben seinen Weinbergen auch noch ein Aeckerchen, aus dem er einen Teil seines Lebensunterhaltes zieht; er hält sich nebenbei Hühner, ernährt mit Abfällen ein Schwein, füttert mit Weinlaub und

Digitized by Google

Wingertsgras oder dem Erträgnis einer kleinen Wiese seine Kuh, sodaß er sich auch bei geringeren Weinernten über Wasser halten kann. Wo dies nicht der Fall ist, in manchen Weinorten mit fast ausschließlich Weinbau, bringen Mißjahre schwere Not und Sorge. Kein Wunder, daß da Winzersöhne mehr und mehr in der Industrie Erwerb suchen, Winzerstöchter in die Fabriken laufen und daß es deshalb an manchen Orten immer schwieriger wird, den erforderlichen Bedarf an Arbeitskräften für die Bebauung der Weinberge aufzubringen. Die Hoffnung auf ein gutes Weinjahr, trotzdem sie so oft trügt, erhält den geduldigen Winzer immer wieder bei gutem Mute. Dann kann er seine Schulden wieder bezahlen, dies und das anschaffen und sein Häuschen instandsetzen.

Daraus geht aber auch hervor, wie berechtigt die Forderung der Weinbauvertreter ist, wonach die Erträgnisse des Weinbaues nur nach mehrjährigen Durchschnitten beurteilt werden dürfen. Der Winzer ist darauf angewiesen, aus dem Mehrerlös der wenigen besseren Ernten die in Mißjahren gemachten Schulden zu decken. Der Weinbau braucht viele Arbeitskräfte und vermag sie im Durchschnitt der Jahre, dank der geschilderten Verhältnisse, auch zu erhalten. Rechnen wir dazu, daß außer dem Winzer auch Weinhändler und Weinkommissionäre aus den Erträgnissen der Weinberge leben, zahlreiche Handwerker, Küfer, Fabrikanten von Weinbau- und Weinbehandlungsgeräten usw. ihren Verdienst finden, darf es nicht wundern, daß die Weinbaugebiete zu den dichtest bevölkerten Landesteilen gehören.

Gleichzeitig aber muß aus den dargelegten Gründen auch die Notwendigkeit erkannt werden, den deutschen Weinbau zu erhalten. Es ist eine Pflicht des Staates ihn zu schützen, die Absatzmöglichkeit des deutschen Weines zu ausreichenden Preisen zu sichern durch entsprechenden Zollschutz gegen das Ausland, das vermöge günstigerer Klimaverhältnisse reichere Ernten erzielt, seltener Mißjahre zu verzeichnen hat und deshalb billiger zu produzieren vermag als wir. Wenn außerdem der deutsche Weintrinker etwas mehr vaterländischen Geist aufbringt, das heimische Erzeugnis fremden Weinen vorzieht — dann wird trotz allen Mißgeschicks der deutsche Weinbau sein Auskommen finden. Darum: „T r i n k t d e u t s c h e n W e i n!"

B. Die Weinmißjahre 1923 und 1926.

Während die Schadenwirkungen der Hagelwetter und Fröste , der tierischen Schädlinge und Pilzkrankheiten jeweilen sofort augenfällig in Erscheinung treten, sodaß niemand über deren ursächlichen Zusammenhang mit der Mißernte im Zweifel sein kann, lassen sich die Folgen des Einflusses ungünstiger Wetterperioden auf die Rebenentwicklung und auf den Fruchtansatz erst nachträglich erkennen. Der Winzer, dem die inneren Lebensvorgänge der Rebe und ihre Abhängigkeit von den Witterungsfaktoren nicht genauer bekannt sind, schließt dann auf Grund früherer Erfahrungen, oder weil er keine andere Erklä-

Digitized by Google

rung für den Mißwachs findet, daß wohl das Wetter daran schuld gewesen sein müsse. Da jedoch ohne bestimmte Beobachtungen und Aufzeichnungen nichts so leicht vergessen wird, wie die Witterungserscheinungen, sind solche Rückschlüsse meistens etwas unsicher und wenig überzeugend. Man sucht deshalb oft nach anderen Erklärungen für die beobachteten Schäden, nach Ursachen, die leichter verständlich sind: Abfallende Gescheine werden dem Wurmfraß, auffallend starke Spritzschäden an Blättern einer Verfälschung der Spritzmittel zugeschrieben usw.

Und doch können wir die nachteiligen Wirkungen andauernd schlechten Wetters sehr wohl verstehen und sogar mit Bestimmtheit voraussehen, wenn wir mit der Lebenstätigkeit der einzelnen Organe des Rebstockes und deren Beeinflussung durch die Witterungsfaktoren genau vertraut sind, wenn wir uns in den Rebstock als lebendes Wesen sozusagen hineinzudenken vermögen. Die Jahrgänge 1923 und 1926 mit ihrem ganz ähnlich ungünstigen Witterungsverlauf in den Monaten Mai und Juni und dementsprechend auch sehr ähnlichen Folgeerscheinungen am Rebstock, bieten eine günstige Gelegenheit, die Zusammenhänge zwischen Witterungsungunst und den einzelnen Mißwachserscheinungen zu untersuchen und den N a c h w e i s zu erbringen, daß die damals beobachteten Schädigungen tatsächlich auf die Witterungseinflüsse und n u r auf diese zurückzuführen sind.

Zunächst ist in Tabelle II der abweichende Witterungsverlauf der Jahre 1923 und 1926 gezeigt durch Zusammenstellung der mittleren Temperaturen und Regenmengen, sowie der Anzahl von Sonnenscheinstunden in den Monaten April bis Juni der letzten 10 Jahre. Die Zahlen entstammen den Aufzeichnungen der Wetterwarte in Neustadt a. Hdt.

Tabelle II.

Jahr	April				Mai				Juni			
	mittl. Temp. C°	Regentage	mm	Sonnenscheinstunden	mittl. Temp. C°	Regentage	mm	Sonnenscheinstunden	mittl. Temp. C°	Regentage	mm	Sonnenscheinstunden
1917	6,7	14	28,4	110	17,7	7	84,6	233	19,8	18	82,7	231
1918	10,1	16	67,4	—	16,1	10	29,3	—	15,3	11	21,6	—
1919	7,2	17	74,0	119	13,1	9	9.8	272	17,5	9	45,2	201
1920	10,7	18	45,7	—	15,5	12	29,7	—	17,0	4	33,7	—
1921	9,6	7	17,2	198	15,4	10	46,6	249	17,6	7	6,9	287
1922	7,2	23	151,4	111	15,5	9	17,1	295	18,5	18	35,7	227
1923	9,8	10	37,2	176	13,5	19	80,4	172	13,3	14	24,4	122
1924	8,5	12	39,9	135	16,5	17	78,7	230	16,9	13	59,9	210
1925	10,1	12	54,2	141	15,2	12	53,4	255	15,7	18	61,6	262
1926	11,5	8	28,5	208	12,3	15	89,5	180	15,8	17	58,8	208
						vom 1. bis 20. Juni ➔				(16)	(55,3)	(106)
Durchschnitt	9,1	13,7	54,4	150	15,0	12	51,9	236	16,7	11,9	43,6	212

Digitized by Google

Aus dieser Aufstellung (Tab. II) geht hervor, daß die Jahre 1923 und 1926 hinsichtlich ihrer Frühjahrswitterung stark von den übrigen Jahren und vom Durchschnitt abweichen, unter sich aber — namentlich in den sehr ungünstigen Monaten Mai und Juni — auffallende Uebereinstimmung zeigen.

Wie dann weiter aus Tabelle III zu ersehen ist, herrschten damals die gleichen üblen Witterungsverhältnisse nicht nur in der Pfalz, sondern auch in anderen deutschen Weinbaugebieten: Mai und Juni waren überall ganz erheblich kälter, regenreicher und sonnenärmer, als sie durchschnittlich zu sein pflegen.

Tabelle III.

	Mittlere Tages-temperatur			Niederschläge						Sonnen-schein		
	April C°	Mai C°	Juni C°	April Tage	April mm	Mai Tage	Mai mm	Juni Tage	Juni mm	April Std.	Mai Std.	Juni Std.
a) Bernkastel												
1923. . . .	8,9	12,1	12,6	8	13,7	19	122,9	20	72,7	147	155	119
1926. . . .	10,6	10,8	13,2	11	23,9	17	11,9	16	88,8	174	166	184
Durchschnitt 1917—1926 .	8,4	14,4	15,9	14,5	65,8	12,6	46,0	12,2	53,7	186	236	213
b) Geisenheim												
1923. . . .	9,0	12,7	16,4	9	11,2	19	87,9	17	46,8	177	166	145
1926. . . .	11,2	11,8	12,9	13	31,2	15	72,8	16	75,8	184	150	189
Durchschnitt 1917—1926 .	9,1	14,9	15,4	15	37,7	12	47,2	11	46,9	155	247	230
c) Oppenheim												
1923. . . .	9,4	13,6	13,3	8	35,0	19	87,7	15	47,7	155	161	122
1926. . . .	11,7	12,5	15,8	9	28,0	14	124 4	13	76,8	148	128	114
Durchschnitt 1901-1920 .	9,5	14,8	17,6	—	33,2	—	48,4	—	48,6	—	—	—
d) Neustadt a. d. H.												
1923. . . .	9,3	13,5	13,3	10	37,2	19	80,4	14	24,4	176	172	122
1926. . . .	11,5	12,3	15,8	8	28,5	15	89,5	17	58,8	208	180	208
(1.—20. Juni)			15,0					16	55 3			106
Durchschnitt 1917—1926 .	9,1	15,0	16,7	14	54,4	12	51,9	12	43,0	150	248	228
e) Freiburg i. B.												
1923. . . .	9,3	13,1	12,8	—	60,0	—	92,9	—	82,2	—	—	—
1926. . . .	11,6	12,0	14,9	—	48,7	—	116,4	—	193,1	—	—	—
Durchschnitt 1888—1917 .	9,6	14,1	17,2	—	63,0	—	82,0	—	103,0	—	—	—

Es ist lehrreich und für die weitere Besprechung notwendig, auf die Witterungsverhältnisse der 3 Monate genauer einzugehen.

Der April hatte 1923 (abgesehen von einzelnen Frostnächten) ziemlich normale Wärme, war aber etwas trockener und sonniger, also im ganzen etwas günstiger, als der Durchschnitt der Jahre. Der April 1926 jedoch übertraf mit einer

Digitized by Google

mittleren Temperatur von 11,5° in Neustadt den Durchschnitt um rund 2½°, war also außergewöhnlich warm. Aehnliche Wärme zeigten auch die anderen Weinbaugebiete. Die Sonnenscheindauer von 208 Stunden überstieg den Durchschnitt um volle 58 Stunden und machte den April 1926 zum sonnigsten der letzten 10 Jahre. Kein Wunder, daß soviel Wärme und Licht das Wachstum der Reben ungemein förderte, zumal, trotz geringer Regenmengen, genügend Feuchtigkeit vom Winter und den Vormonaten her vorhanden war.

Der Mai schlug völlig ins Gegenteil um. Er blieb 1923 in Neustadt um 1,5°, 1926 sogar um 2,7° hinter der Durchschnittswärme zurück. An Mosel und Rhein waren die Abweichungen noch größer. Der 1926er Mai war denn auch der kälteste Mai nicht nur des letzten Jahrzehnts, sondern seit Menschengedenken. Zu den niedrigen Temperaturen kamen in beiden Jahren und in allen Weinbaugebieten reichliche Niederschläge und spärlicher Sonnenschein. An der Mosel betrug die Regenmenge das 2½fache, in den anderen Gebieten das 1½ bis 2fache des Durchschnitts, während überall nur etwa ³/₅ der durchschnittlichen Sonnenscheindauer erreicht wurde. (Lehrreich ist ein Vergleich mit dem Jahre 1919 (Tab. II). Damals war der Mai ebenfalls kühl, aber trocken und sonnig (Nord- und Ostwinde); auch war ein kalter April vorausgegangen. Die Reben blieben infolgedessen wohl zurück, erlitten aber sonst in keinerlei Schaden.) .

Der Juni endlich war im Jahre 1923 hinsichtlich Wärme und Sonnenschein in allen Weinbaugebieten eher noch schlechter als der Mai, während die Niederschläge in mäßigen Grenzen blieben. Auch der Juni 1926 war ähnlich schlecht. Mosel, Rheingau und Baden verzeichneten mittlere Temperaturen, die 2,3 bis 2,7° unter dem Durchschnitt lagen. Die Pfalz entsprechend 1°. Ebenso wies die Sonnenscheindauer gegenüber dem Durchschnitt Fehlbeträge auf, und zwar Mosel 29, Rheingau 41, Pfalz 20 Stunden. Diese Zahlen stellen die Gesamtsumme für den ganzen Monat dar und geben insofern kein ganz richtiges Bild, weil der Sonnenmangel der ersten Junihälfte durch einige gute Tage der zweiten Hälfte ausgeglichen wurde. So entfallen auf 1. bis 20. Juni in der Pfalz nur 106 Sonnenstunden, während es nach dem Durchschnitt in dieser Zeit 152 Stunden sein müßten — ein ganz gewaltiger Unterschied. Die Zahl der Regentage und die Niederschlagsmengen waren im Juni in allen Weinbaugebieten über dem Durchschnitt; doch wird auch hier die verhängnisvolle Wirkung erst recht verständlich, wenn wir feststellen, daß wiederum die erste Junihälfte besonders schlecht abschnitt. So entfallen z. B. in der Pfalz auf die Zeit vom 1. bis 20. Juni allein 16 Regentage mit 55 mm Gesamtmenge. Es hat also damals fast jeden Tag geregnet. Da gleichzeitig der Himmel ganz bedeckt, die Luft kühl, wenig bewegt und dunstgesättigt war, vermochten die Reben in jenen 2 bis 3 Wochen kaum abzutrocknen, geschweige denn Wasser

Digitized by Google

aus ihrem Innern heraus zu verdunsten. Auf diese Verhinderung der Transpiration komme ich später zurück.

Während Jahrgänge mit meteorologischem Durchschnittscharakter naturgemäß öfters vorkommen, dürfte es selten sein, daß 2 in gleichem Sinne so stark und so ungünstig vom Durchschnitt abweichende Jahre sich innerhalb eines verhältnismäßig kurzen Zeitraumes wiederholen. Und wenn sich nun nach der in beiden Jahren gleich ungünstigen Witterung auch in beiden Jahren die ganz gleichen Störungen und Schädigungen an den Reben zeigten, so bildet diese Uebereinstimmung einen deutlichen Beweis dafür, daß die beobachteten Schäden tatsächlich durch die ungünstigen Witterungsverhältnisse verursacht worden sind. Der Beweis ist umso schlagender, als die gleiche Witterungsungunst in allen Weinbaugebieten geherrscht und auch in allen Gebieten die gleichen üblen Folgen ausgelöst hat.

Diese Feststellung ist deshalb wichtig und nötig, weil es nicht an anderen Deutungen gefehlt hat. Insbesondere wollte man 1926 die in größerem Maßstabe zur Wurmbekämpfung verwendeten Giftmittel für alle Schäden verantwortlich machen. Eine solche Annahme wird schon durch den Hinweis auf das Jahr 1923, das eine ganz ähnlich krankhafte Rebenentwicklung brachte wie 1926, ohne daß Wurmgifte in nennenswertem Maße und Umfang angewendet worden wären, hinfällig. Damit soll nicht in Abrede gestellt werden, daß da oder dort, zumal bei unrichtiger Zubereitung oder Anwendung, Beschädigungen durch Giftmittel in Einzelfällen vorgekommen sein mögen. Gewiß haben sowohl 1923 wie 1926 auch Fröste in einem erheblichen Teil der einzelnen Weinbaugebiete stark geschadet; für die allgemeine Mißernte können sie aber nicht verantwortlich gemacht werden. Auch strenge Winterkälte, die 1926 von manchen als einflußreich angesehen wurde, spielte in den meisten Gebieten eine nebensächliche Rolle. Ja man kann wohl sagen, daß auch ohne diese beiden Kälteschäden ein Mißherbst zustande gekommen wäre, einzig und allein infolge der allgemein äußerst ungünstigen Witterung im Mai und Juni. In diesem Sinne kam auch dem stellenweise starken Auftreten der Peronospora im Spätsommer 1923 und 1926 nicht mehr diejenige Bedeutung zu, die es in anderen Jahren gehabt hätte. Denn als der Pilz stärker auftrat, war das Schicksal der unbefruchtet gebliebenen Blütenträubchen schon entschieden. Gerade weil sie den Ertrag bereits verloren sahen, glaubten manche Winzer nicht mehr gegen Peronospora spritzen zu sollen. Die unbefruchteten, in der Entwicklung stehen gebliebenen Träubchen wurden dann sehr stark befallen und vollends getötet; eine weitere Ertragsminderung kam dadurch nicht zustande. Dagegen trug die Pilzkrankheit, wo sie an Blättern auftrat, wohl zur Schwächung der Reben bei. (In diesem Zusammenhang mag auch erwähnt werden, daß der Pilz um die Mitte August 1926 schon massenhaft Wintersporen gebildet hatte, so daß mit zahlreich überwinterten Keimen im Jahr 1927 zu rechnen ist.)

Digitized by Google

C. Die Wirkung sehr ungünstiger Mai- und Juniwitterung auf die Weinreben.

Wenn bisher nur von Mißjahren im Sinne geringer Erntemengen und ihren Ursachen die Rede war, so soll nunmehr der Einfluß ungünstiger Witterungsbedingungen auf den Rebstock überhaupt besprochen werden. Ich beschränke mich dabei in der Hauptsache auf das Jahr 1926, weil die damaligen Erscheinungen noch am besten in Erinnerung sind und mir darüber auch die meisten Beobachtungen zur Verfügung stehen. Es soll der Versuch gemacht werden, das Zustandekommen der einzelnen Schädigungen von physiologischen Gesichtspunkten aus zu erklären.

Zunächst seien die verschiedenartigen Schädigungen und auffallenden Erscheinungen kurz aufgezählt:

„Ungewöhnliches Gelbwerden ganzer Stöcke oder frühes Vergilben der unteren, etwas beschatteten Blätter. Frühes Abfallen der unteren Blätter (1923 fiel mancherorts schon anfangs Juli das Laub bis auf die obersten, jüngsten Blätter ab). Kümmerwuchs einzelner Stöcke und (namentlich 1923) ganzer Weinberge. Auffallende Empfindlichkeit der Blätter gegen Spritzbrühen verschiedener Art. Entwicklungsstillstand der Gescheine, Verzögerung des Aufblühens, rötliche Verfärbung der noch geschlossenen Blütenblättchen, Aufspringen oder Sitzenbleiben statt Abwerfen der Blütenkäppchen, schlechte Befruchtung, Abrieseln zahlreicher Blüten, stückweises Abstoßen oder gänzliches Abwelken der Gescheine, Unfruchtbarkeit ganzer Weinberge oder Bildung unvollkommner, fast beerenloser Trauben."

Die aufgezählten Schäden waren nicht nur in der Pfalz zu beobachten, auf die sich begreiflicherweise meine Ausführungen in erster Linie beziehen; nach Zeitungsberichten und Mitteilungen von Fachkollegen kamen sie (wie bereits erwähnt wurde) vielmehr, wenn auch in ungleichem Maße, in allen deutschen, ja sogar österreichischen, französischen und schweizerischen Weinbaugebieten vor. Es mag ferner von Interesse sein, zu erwähnen, daß ganz ähnliche Erscheinungen im Jahre 1907 in Südrußland auftraten, und von Mokrzecki als unerforschte Krankheit „Kara-Muck" beschrieben wurden. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1909 S. 387.)

(Schluß folgt.)

Die Rebenzüchtung in Bayern 1926.

Von Oekonomierat Dr. Ziegler, Leiter der Bayerischen Hauptstelle für Rebenzüchtung in Würzburg und Landwirtschaftsrat Morio, Leiter der Arbeitsstelle für Rebenzüchtung in Neustadt a. d. Haardt.

Allgemeines.

Die 1912 gegründete Bayerische Hauptstelle für Rebenzüchtung wurde 1913 durch Dr. L. Detzel besetzt, der 1915 bei Ypern den Heldentod fürs Vaterland starb. Die Neubesetzung erfolgte 1921 für die Hauptstelle mit dem Dienstsitz in Würzburg durch Oekonomierat Dr. Ziegler und für die Arbeitsstelle in Neustadt a. d. H. durch Landwirtschaftsrat Morio. Beiden Stellen stehen für die technischen Arbeiten ein Rebenzuchtgehilfe sowie geschulte Arbeiter zur Verfügung. Neben der alljährlichen Ausbildung der Schüler der Lehranstalt Veitshöchheim in der theoretischen und praktischen Pflanzenzüchtung, besonders der Winzer in der Rebenselektion und Rebenkreuzung waren bisher folgende Praktikanten an der Hauptstelle zur Ausbildung tätig:

1. Dr. Paul Schuster aus Nierstein a. Rh., Oktober 1922 bis März 1923.
2. Andreas Leonhardt, Diplomlandwirt aus Rumänien, April 1923 bis Juli 1923.
3. W. Martin, Diplomlandwirt aus Gädheim, April 1923 bis September 1923.
4. Raab, Diplomlandwirt aus Gräfenberg bei Nürnberg, Sommer 1924.
5. Hans Mahle, Diplomlandwirt aus Stuttgart, 15. April 1925 bis 1. August 1925.
6. Heinrich Zahn, Diplomlandwirt aus Calamada (Griechenland), Heimat Calw (Württ.), 1. November 1926.

Die wissenschaftliche Untersuchung der Reben- und Obstblüte bearbeitet seit April 1926 Botaniker Dr. Paul Branscheidt aus Göttingen in dem Laboratorium der Bayerischen Hauptstelle am Botanischen Institut in Würzburg.

Rebenselektion.

Das Jahr 1926 gehörte speziell in Franken zu den denkbar schlechtesten Weinjahren. Die außergewöhnliche sommerliche Wärme des Monats April förderte das Wachstum der jungen Triebe sehr stark, so daß bei Eintritt des Frostes vom 9. auf 10. Mai die Gescheine größtenteils schon sichtbar waren. Der Frost hat in vielen Gegenden ungeheuren Schaden angerichtet und ganze Austriebe vernichtet. Die erfrorenen Weinberge erholten sich nur sehr langsam; infolge der zahlreichen Regenfälle im Mai bis Juli trat Peronospora sehr stark auf, die jungen Blätter waren wegen der durch den Frost zurückgeworfenen Entwicklung ganz besonders gegen diese Krankheit empfindlich.

Digitized by Google

Zu allem Unglück verlief die Blüte infolge der naßkalten Witterung sehr schlecht und verursachte ein starkes Durchrieseln der Gescheine. Neben Riesling konnte das Verrieseln auch heuer erstmalig bei Müller-Thurgau Riesling × Sylvaner in erheblichem Maße festgestellt werden. Die trostlosen Ernteergebnisse sind am besten aus einem Bericht des Landwirtschaftsrates für Weinbau Blümm[1]) zu entnehmen: Die Weinmosternte kommt in Franken einer katastrophalen Mißernte gleich, wie sie seit 1906, dem berüchtigten Peronosporajahr, nicht mehr erlebt wurde . . . In vielen Weinbaugebieten lohnte sich eine Lese überhaupt nicht. Lediglich die Weinberge des Untermains, die Würzburger und Escherndorfer Lagen, sowie verschiedene Weinorte am Westabhang des Steigerwaldes brachten bescheidene Ernten. Als Vollernte wird in Franken ein Ertrag von 10 hl auf den fränkischen Morgen (20 ar) erachtet. Demzufolge kann der heurige Mostertrag im Durchschnitt kaum mehr als 1/20 Herbst gelten". In der Pfalz lagen die Verhältnisse nicht so ungünstig, trotzdem ist auch hier das Jahr 1926 zu den Fehljahren zu rechnen; es darf allerdings nicht verkannt werden, daß einzelne Gemarkungen und Lagen stellenweise recht befriedigende Erträge brachten.

Vielerorts konnte deshalb eine durchgreifende Rebenselektion nicht erfolgen, zum mindesten konnte in den frostbeschädigten Weinbergen eine negative Selektion durch Kennzeichnung der schlechten und unfruchtbaren Stöcke nicht vorgenommen werden. In den von Frost verschonten Lagen wurde eifrig weiter selektioniert und es konnten an verschiedene Stellen insgesamt 140 000 Zinkmarken vermittelt werden. (1925 waren es 250 000.)

Phänologie der Reben.

Der Austrieb der Reben erfolgte 1926 derartig früh, wie seit Durchführung der phänologischen Beobachtungen (1912) noch nicht festgestellt. In Franken fiel im Durchschnitt sämtlicher diesjähriger Beobachtungen der Austrieb für Sylvaner auf den 14. April (D = 26. 4.), für Riesling auf den 17. April (D = 26. 4.) und in der Pfalz für Sylvaner auf den 10. April (D = 23. 4.) und für Riesling auf den 12. April (D = 25. 4.).[2]) Infolge der Frostwirkungen war die Vegetation stark zurückgeworfen (stellenweise 4—6 Wochen), es trat deshalb die Blüte ziemlich spät ein und verlief wegen zahlreicher Regenfälle recht schlecht. Sie setzte in der zweiten Hälfte des Juni ein, Sylvaner blühte einige Tage früher als Riesling.

Die Zeitspanne vom Austrieb bis Aufblühzeit betrug in

Franken	für Sylvaner	64	Tage	(D 47),	für Riesling	63	Tage	(D 47)
Pfalz	„ „	67	„	(D 47),	„ „	68	„	(D 48)
Rh'gau[3])	„ „	76	„		„ „	73	„	

[1]) „Die Weinmosternte 1926 in Franken", Würzburger General-Anzeiger Nr. 279, 1926.

[2]) Die in Klammern gesetzten Daten bedeuten den Durchschnitt von 15 Jahren.

[3]) Dr. Schuster: „Phänologische Beobachtungen am Rebstock im Jahre 1926 im Rheingauer Weinbaugebiet", Der Deutsche Weinbau Nr. 1/2, 1927.

Digitized by Google

Die Zeitspanne vom Austrieb bis Beerenreife war gegenüber dem 15jährigen Durchschnitt weit überschritten. Sie betrug in:

Franken für Sylv. 142 Tage (D 119), für Rieslg. 140 Tage (D 123)
Pfalz „ „ 142 „ (D 123), „ „ 143 „ (D 127)
Rh'gau „ „ 150 „ „ „ 153

Vergleichen wir die Sonnenscheindauer in der Pfalz (s. Tabelle) von 1926 mit den früheren Jahrgängen, so fällt April mit 208 Stunden (gegenüber dem 15jährigen Durchschnitt von 135 Stunden) und September mit 203 Stunden (gegenüber dem Durchschnitt von 132 Stunden) auf. Die Gesamtsonnenstunden von April bis Oktober betragen durchschnittlich für die Pfalz nach Feststellung der Lehr- und Versuchsanstalt in Neustadt a. d. H. 1158 Stunden; dieser Durchschnitt wurde 1921 und 1926 bedeutend überschritten: 1921 = 1598 Stunden und 1926 = 1344 Stunden. Es wären also die Bedingungen für ein gutes Weinjahr gegeben gewesen, wenn nicht Frost, schlechte Blüte und Krankheiten so verheerend aufgetreten wären. Nach den Aufzeichnungen der Lehranstalt Veitshöchheim beträgt die Anzahl der Sonnenstunden 1145 auf 196 Tage verteilt, also fast 200 Stunden weniger wie in Neustadt. Es machten sich hier besonders die Nachwirkungen des Frostes für die Monate Mai, Juni, Juli bemerkbar. Phänologisch lassen sich die Sonnenscheindauer und die Niederschlagsmengen weit besser im Verhältnis zur Vegetation setzen als die Wärmesummen. Letztere ergeben sich durch tägliche Aufzeichnungen und Summierung der Thermometergrade von einem Termin tiefer Winterruhe an bis zum Eintritt einer bestimmten Phase einer Spezies. Diese Summe glaubte man in ursächliche Beziehung zu der betreffenden Phase setzen zu dürfen und hielt die im Durchschnitt vieler Jahre ermittelte Summe in demselben Ort für konstant. Nach Untersuchungen von H. Boos[4]) erscheint die ganze Frage in negativem Sinne beantwortet werden zu müssen.

Sonnenschein und Regen

1926	Pfalz (Neustadt a/H.)					Franken (Veitshöchheim)				
	Regen		Durchschnittstemperatur ° C.	Sonnenschein		Regen		Durchschnittstemperatur ° C.	Sonnenschein	
	Tage	Menge mm		Tage	Stunden	Tag	Menge mm		Tage	Stunden
April	8	28.5	11.2	30	208	9	22.8	10.5	30	197
Mai	15	89.5	12.3	24	180	16	41.7	11.9	28	127
Juni	17	56.8	15.8	30	208	14	45.8	14.7	28	145
Juli	14	80.4	19.3	30	198	20	171.6	18.0	31	168
August	11	68.1	18.3	31	264	7	43.3	16.5	30	234
September	4	12.7	20.0	30	203	8	11.6	15.0	30	198
Oktober	15	74.0	9.7	23	83	19	86.0	8.6	19	76
	84	410.0	15.2	198	1344	93	422.8	13.7	196	1145

[4]) H. Boos-Wageningen (Niederlande): „Zur Kritik der Lehre von den theoretischen Vegetationskonstanten", Abhandlung d. Bot. Vereins der Provinz Brandenburg 1906 XLVIII.

Digitized by Google

Stupfervermehrung.

a) Veitshöchheim-Würzburg.

An beiden Stellen wurden nur Stupfer ohne Topf in Mistbeetkästen vermehrt, und zwar die Sorten Sylvaner, Riesling, Traminer, Müller-Thurgau und Spätburgunder. Die bewurzelten Stupfer bleiben während der ganzen Vegetation in den Kästen und werden dann im Frühjahr weinbergsmäßig ausgepflanzt. Die Stupfer haben sich verschieden entwickelt. Ausschlaggebend war die Holzreife der betreffenden Stöcke, wovon das Blindholz genommen war. Sehr schön haben sich die Traminer von Halburg gemacht (entgegen den Erfahrungen der Arbeitsstelle Neustadt a. d. H. mit ihren Traminerstämmen), die Ausbeute kann als gut bezeichnet werden. Von 1900 ausgesteckten Stupfern sind angegangen 1300 = 68%, davon I. Sorte 1145, II. Sorte 165 Stück. Die Ausbeute bei den Rieslingstämmen war sehr verschieden; im allgemeinen ist sie als mäßig zu bezeichnen. Noch geringere Ergebnisse zeigten sich bei den Reben aus dem Veitshöchheimer Zuchtgarten der Sorten Sylvaner und Müller-Thurgau. Die Holzreife des Jahrgangs 1925 ließ zu wünschen übrig, außerdem haben die Reben durch die Winterkälte (Dezember 1925) Schaden gelitten. Das Sylvanerholz aus einem gedeckten Weinberg hat das schlechteste Ergebnis geliefert, wahrscheinlich ist die Anlage zu früh gedeckt worden. Für die Ausbeute einer Rebschule ist stets maßgebend die Holzreife des Rebmaterials. Es empfiehlt sich, das Holz für die Stupfervermehrung möglichst spät zu schneiden, der beste Aufbewahrungsort ist bekanntlich der Rebstock selbst. Ist ein später Schnitt aus technischen Gründen nicht möglich, so sorge man für eine gute Aufbewahrung des Schnittholzes (Einschlagen in feuchten Sand, Verbringen in luftige Keller, Einstellen in fließendes Wasser usw.)

Die Rebschule mit Froelich Sylvaner und Müller-Thurgau Riesling × Sylvaner am Roßberg und mit Froelich Sylvaner am Neuberg hat sich gut entwickelt. Die Peronospora konnte durch 16maliges Spritzen unterdrückt werden.

b) Neustadt a. d. H.

Am 30. März wurde mit dem Einschulen der 2-Augenstecklinge ins Kaltbeet begonnen und zwar mit der Sorte Müller-Thurgau und Froelich Sylvaner. Erstere entwickelten sich ganz gut, so daß sie im nächsten Frühjahr zur Weinbergsanlage verwendet werden können. Das Berichtsjahr war im allgemeinen kein Rebschuljahr, die Peronospora trat mächtig auf und bei einigen unserer Stupferbeete ein neuer Feind, der sich bei uns noch nie zeigte, die rote Spinne. Infolgedessen blieben die Stecklinge dieser Beete kurzknotig und klein, so daß sie noch ein Jahr in der Rebschule verbleiben müssen. Das Auftreten des genannten Schädlings dürfte in dem trockenen Nachsommer, den unser Weinbau sonst so gut vertragen konnte, zu suchen sein.

Die Rieslingstämme von Weißbrod und Kamm entwickelten sich sehr gut, es kann ein großer Teil an die Praxis abgegeben werden.

Digitized by Google

Wie alljährlich, wurden auch in diesem Jahre Traminer als Stupfer vermehrt und wie alljährlich war ein schlechter Erfolg zu verzeichnen. Traminer ist eine uralte Sorte, die wenig Wüchsigkeit und Bewurzelungsvermögen hat. Einzelne Klonen blieben ganz aus, alle anderen waren klein und kümmerlich. Traminer soll deshalb nicht mehr als 2 Augenstecklinge, sondern als gewöhnliche Blindrebe vermehrt werden.

Aehnliche Erfahrungen wie mit Traminer wurden auch mit Spätburgunder aus Gräfenhausen gemacht. Von 35 Klonen mit durchschnittlich 10 Stupfern, also insgesamt 350, sind im ganzen nur 10 Stupfer gewachsen und erreichten die kümmerliche Höhe von 10 cm. Eine Stupfervermehrung kommt auch hier nicht mehr in Frage.

Wir betreiben in Neustadt ausschließlich Kaltbeetvermehrung. Die Stecklinge werden in den Boden, der etwas mit Torferde vermischt wird, gesteckt, um die Beete herum kommen 30 cm hohe Bretter und darüber Fenster. Sobald die Reben es vertragen können, verschwindet das Glas und bald darauf auch die Bretter, so daß das ganze Land wie ein gewöhnliches Rebschulgelände aussieht. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß man jedes Jahr mit den Beetanlagen wandern kann.

Bei dieser Kaltbeetvermehrung ist im allgemeinen anzuraten, die Reben 2 Jahre an Ort und Stelle zu belassen. Man erhält im 2. Jahr gesunde, kräftige und gut bewurzelte Reben mit kaum nennenswertem Ausfall. Es empfiehlt sich, die Reben nicht zu eng einzuschulen (Entfernung 40 $\times$ 4,5 cm), weil sie sich sonst zu sehr beschatten, gern von Botrytis befallen werden und nicht gut im Holz ausreifen. Die Triebe werden im 2. Frühjahr auf 1—2 gesunde Augen zurückgeschnitten; wenn beide Augen austreiben und eine Länge von 10—20 cm erreicht haben, bricht man einen Trieb ab und beläßt den kräftigeren. Die Reben entwickeln sich dann kräftig, es gibt erstklassiges Setzmaterial, das auf jede gewünschte Tiefe gesetzt werden kann.

Staatliche Vermehrungs- und Sämlingsanlage Geilweilerhof bei Siebeldingen.

Der Kreistag der Pfalz als Eigentümer des Geilweiler Hofes (ehemaliges Weingut von Dr. Aug. Ludowici) hat generell beschlossen, der staatlichen Rebenzuchtstation zirka 45 Morgen Gelände gegen Pachtzins nach und nach zur Verfügung zu stellen. Es wurden bereits 2 Morgen mit den besten Klonen des Neustadter Zuchtgartens angelegt. Es sollen mit der Zeit noch 2 Morgen der vegetativen Züchtung, der Rest des Geländes der Sämlingszucht dienen. Dem Kreistag sei auch an dieser Stelle der gebührende Dank erstattet.

Direktträgeranlage am Hoyerberg bei Lindau i. B.

Die Anlage wurde auch 1926 eingehend beobachtet. Die einzelnen Sorten zeigten ein mehr oder weniger starkes Verrieseln in der Blüte, mithin schlechten Ansatz, außerdem wurde teilweise starker Peronosporabefall festgestellt. Es seien hier kurz einige Beobachtungen angeführt und auf den Bericht „Rebenzüchtung 1924/25" (Wein und Rebe 1926) verwiesen.

Digitized by Google

Nach den bisherigen Beobachtungen haben sich für die dortige Gegend als ungeeignet und schlecht tragend ergeben:

Puritan (P 4—5, W 2, B 4—5, V 4, R 2), Conderc 117[3] (P 4—5, W 3, B 3, V 3—4, R 5), Conderc 146[51] (P 4—5, W 4, B 5, V 4—5, R 5), Oberlin 716 (P 3—4, W 2, B 4, V 4, R 4—5), Oberlin 782 bereits entfernt, reifte nie aus, Chev. 3401 (P 2, W 4—5, B 3, V 3, R 4—5), Bertylle Seyve (P 2—3, W 2, B 4—5, V 3—4, R 2), Solonis Goldriesling (P 4, W 4—5, B 4—5, V 4, R 3 chlorotisch), Noah (P 2, V 2, wanzig), Seibel 1 F (P 3—4, W 4, B 4, V 4, R 5), Seibel 156 (P 4, W 2, B 5, V 4—5, R 5), Seibel 867 schon entfernt, Seibel 1007 (P 4, W 4, B 4—5, V 4, R 4), Seibel 1020 (P 3, W 3, B 5, V 4—5, R 5), Seibel 2666 (P 2, W 3, B 4, V 4, R 3—4), Castel 110 (P 4—5, W 4, B 5, V 4, R 3—4), Castel 1028, 1115 und 19405 bereits entfernt, Taylor (P 3—4, W 2, B 3, V 3, R 2—3), Gaillard 157 (P 4—5, W 5, B 5, V 4—5, R 4), Szaszaros (P 3, W 2, B 4, V 2—3, R 3—4), Isabella (P 3—4, W 3, B 4, V 4, R 3).

Der Rest der vorhandenen Sorten wird vorläufig weiter beobachtet, scheint aber keine besonderen Vorzüge aufzuweisen. Die roten Oberlinzuchten haben 1926 in der Blüte versagt: Nr. 595 (P 1—2, W 1, B 4, V 1—2), Nr. 604 (P 3, W 1, B 4, R 4), Nr. 605 (P 1—2, W 2, B 3, R 2), Nr. 702 (P 3—4, W 1, B 3—4, R 2), Couderc 272[60] (P 4, W 2, B 3, R. 4), N 6—53 (1—2, W 2, B 2, V 4, R 3), Seibel 14 (P 3—4, W 1, B 4—5, V 4—5, R 3), Seibel 880 (P 3—4, W 2, B 3, V 4, R 2).

Nach den bisherigen Aufzeichnungen hat Oberlin 595 sich relativ am besten bewährt, doch befriedigte sie 1926 bezüglich Ertrag und Widerstandsfähigkeit in der Blüte nicht. Die als ungeeignet bezeichneten Sorten werden bis auf 3—5 Stück zur Erhaltung des Sortiments entfernt.

Zwecks Prüfung wurden 1926 neu eingeführt:

Seibel Nr. 5278, Nr. 299 — 35, Nr. 6968 — Nr. 5409, Nr. 4986, Triumpf 319 — 3, Neron, Fin Noir, Colmar Bleu, Foch und Lucie Kühlmann. Verschiedene Sorten sind in der Vermehrung schlecht angewachsen.

Von den Sorten in dem Beispielsweinberg hat sich alljährlich am besten Müller-Thurgau Riesling × Sylvaner bewährt. Die Peronospora konnte durch entsprechende Bekämpfung unterdrückt werden. Der Behang war besser als bei Elbling, große vollbeerige Trauben, die Beerenreife war sehr gut, ebenso die Holzreife. Mostgewicht 86° Oechsle.

Der Weinbauverein Nonnenhorn hat mit staatlicher Genehmigung für Versuchsanlagen von Salzmann in Kayserberg (Elsaß) eingeführt:

Seibel 4986, 5279, 3409, Marschall Joffre und Foch.

Zeichenerklärung: P = Peronospora, W = Wuchs, B = Ertrag, V = Blüte verrieselt, R = Holzreife; 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mittel, 4 = schlecht, 5 = sehr schlecht.

Digitized by Google

Rebenzuchtstellen.

a) Franken:

Die bereits bestehenden Zucht- und Vermehrungsstellen wurden weiter ausgebaut (teils weiter selektioniert). Die geplante Zuchtstelle in Marktbergel (Mfr.) konnte wegen Aufgabe des dortigen Weinbaues nicht eingerichtet werden. Einige Stellen werden 1927 erstmalig Ertrag liefern, der gewichtsmäßig festgestellt werden muß.

Besonders hervorzuheben sind die Stockertragsbestimmungen einzelner Elitestöcke mit Most- und Säureermittlung der Zuchtstellen: 1. Juliusspital-Würzburg zu Riesling und Traminer, 2. Halburg des Gräflich Schönbornschen Domänenamts Wiesentheid zu Traminer, 3. Zuchtstelle Weingutsbes. Meuschel sen., Buchbrunn zu Riesling, 4. Zuchtstelle desselben in Würzburg zu Riesling, 5. Zuchtstelle Schloßweingut Schmachtenberg b. Zeil a. M. (v. Döring) zu Sylvaner und Traminer, 6. Zuchtstelle Ziegelanger zu Sylvaner, 7. Zuchtstelle Escherndorf (Emil Fröhlich) zu Sylvaner. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden veröffentlicht in der Zeitschrift „Der Deutsche Weinbau" Nr. 11/12 1926. Als praktische Nutzanwendung der 5jährigen Stockertragsbestimmungen in den Juliusspitäl'schen Weinbergen in verschiedenen Lagen zu Würzburg werden 1927 die besten, bewährten Träger als Klonen vermehrt. Bei einer größeren Anzahl von Elitestöcken der Sorten Riesling und Riesling × Sylvaner (Müller-Thurgau) wurden auch Most- und Säurebestimmungen durchgeführt. Neue Zucht- und Vermehrungsstellen wurden angelegt bezw. eingerichtet: 1. in Wirmstal bei Gg. Büttner mit 44 Sylvanerstämmen aus Dettelbach, die recht gut angewachsen sind. 2. Mainstockheim bei Nees I mit Sylvanerzuchtstämmen des Rebenzuchtgartens Veitshöchheim. 3. Würzburg bei Weingutsbesitzer J. W. Meuschel Riesling Selektion, Anlage kommt 1927 zur Ausführung. 4. Segnitz bei Gg. Schlegelmilch zu Sylvaner und Müller-Thurgau. 5. Sulzfeld bei Winzer Vollert 600 Froelich Sylvaner. 6. Randersacker bei Winzer Wagner 900 Froelich Sylvaner. 7. Randersacker bei Winzer Fröhlich 600 Froelich Sylvaner. 8. Randersacker bei Winzer Schädel 300 Froelich Sylvaner. 9. Kitzingen bei Bankhaus Meyer 200 Tafeltraubensortiment. 10. Frickenhausen bei Winzer Weimer 1000 Froelich Sylvaner. 11. Frickenhausen bei Winzer M. Rauch 200 Froelich Sylvaner.

Für 1927 ist die Auspflanzung von 3 Anlagen mit je ca. 1000 Reben Froelich Sylvaner und Zuchtsylvaner vorgesehen in Marktbreit a. M., in Mainberg mit Müller-Thurgau, in Klingenberg die Erweiterung des Spätburgunderzuchtweinberges, in Mainstockheim die Erweiterung der dortigen Anlagen, in Würzburg-Bürgerspital ca. 1200 Traminer als Klonen und die Erweiterung des Rieslinganbauversuches aus den verschiedenen Gegenden für weitere 5 Morgen usw.

Digitized by Google

b) Pfalz:

Bei den im Bericht 1924/25 erwähnten 32 Zuchtstellen wurden die Arbeiten weiter fortgeführt. Die bestehenden Anlagen haben sich den Verhältnissen entsprechend gut entwickelt; neue Anlagen bei den bereits aufgeführten Zuchtstellen wurden geschaffen: bei Kloster Heilsbruck-Edenkoben (Verwalter Renz) mit Sylvaner, Riesling und Müller-Thurgau, bei Weingutsbesitzer Bonn-Edenkoben mit Sylvaner, bei Weingutsbesitzer Feitig-Siebeldingen mit Sylvaner und Müller-Thurgau, bei Weingutsbesitzer Arnold-Frankweiler mit Riesling, bei Weingutsbesitzer Bergthold-Bad Dürkheim auf seinem Gute in Friedelsheim mit Sylvaner und Riesling.

Neue Zuchtstellen wurden eingerichtet bei: 1. Philipp Boell Gutsbesitzer in Bissersheim mit Spätburgunder, 2. bei Fritz Kirsch Gutsbesitzer in Ungstein mit Riesling, 3. bei Gutsbesitzer Fritz Schnell in Ungstein mit Riesling, 4. bei Bürgermeister und Weingutsbesitzer Dr. Siben in Deidesheim mit Riesling, 5. bei Gutsbesitzer Emil Engel in Königsbach mit Sylvaner, Riesling und Traminer, 6. bei Winzer und Vorstand der Winzergenossenschaft Edenkoben Lingenfelder mit Riesling, 7. bei Philipp Hahn Winzer in Edenkoben mit Riesling und Sylvaner, 8. bei Weingutsbesitzer Eduard Weegmüller in Haardt mit Traminer, 9. bei Gutsbesitzer Jakob Deisinger II. in Ellerstadt mit Müller-Thurgau. Somit sind 41 Zuchtstellen in der Pfalz eingerichtet.

Das diesjährige Schnittholz (1926) der Rebenzuchtstellen wurde größtenteils im Januar-Februar geschnitten. Im allgemeinen war das Holz gut ausgereift.

Rebenzuchtgarten Veitshöchheim.

Die stark exponierte Lage des Zuchtgartens kam 1926 wieder recht fühlbar zur ungünstigen Auswirkung. Schon die Winterfröste hatten den Reben geschadet, doch zeigte sich am 10. April trotzdem noch ein befriedigender Austrieb. Infolge des hochsommerlichen Wetters im April entwickelten sich die Reben sehr flott und zeigten Anfang Mai schon die Samenrispen. Der Frost vom 9. auf 10. Mai hat alles zerstört. Die Reben erholten sich nur sehr langsam, zumal Mai, Juni und Juli ziemlich regnerisch waren (s. Tabelle 1). Es trat auch Peronospora trotz eifrigen Spritzens auf im Juli, August und September; die jungen Nachtriebe waren gegen die Krankheit besonders stark empfindlich. Die Blüte begann ziemlich gleichmäßig am 23. Juni. Wegen der ungünstigen Witterung fand bei wenigen noch vorhandenen Gescheinen eine sehr schlechte Befruchtung statt, ein starkes Verrieseln war die Folge, was auch erstmalig für die Müller-Thurgau'sche Kreuzung Riesling × Sylvaner berichtet werden kann. Seit der gewichtsmäßigen Feststellung der einzelnen Zuchtstämme ist noch kein so ungünstiges Jahr für den Zuchtgarten vorgekommen wie 1926. Es wurde trotzdem diese Untersuchung der einzelnen Stöcke durchgeführt. Die letzten Jahre waren für den fränkischen Weinbau, besonders für ge-

Digitized by Google

wisse Gegenden und Lagen sehr schlecht. Es sei an die Mißjahre 1922, 1923, 1924 und nun 1926 erinnert. Auf die 6 Untersuchungsjahre kommen für den Veitshöchheimer Zuchtgarten 4 Mißjahre. Die Auswirkung der schlechten Jahre zeigte sich bei dem Zuchtgarten infolge seiner wenig günstigen Lage besonders katastrophal. Die unter solch ungünstigen Verhältnissen sich bewährenden Zuchtstämme werden in guten Lagen und Böden erst recht gut abschneiden.

Die Müller-Thurgau-Riesling × Sylvaner-Anlage wurde am 13. Oktober geerntet. Neben gewichtsmäßiger Feststellung des Stockertrages wurde außerdem von jedem Stock Mostgewicht und Säuregehalt ermittelt. Diese Untersuchungen hat in dankenswerter Weise wiederum die landwirtschaftliche Kreisversuchsstation (Oberregierungschemiker Schulhöfer) Würzburg durchgeführt. Mostgewicht schwankte zwischen 70 bis 92°, Säure zwischen 7—12°/oo, Durchschnitt 10°/oo, von einem geringen Säuregehalt kann also hier nicht gesprochen werden.

Auszugsweise seien hier einige Stockerträge von Riesling × Sylvaner (MT) mit Most- und Säurebestimmung der Jahre 1925 und 1926 angeführt:

MT lfd. Nr.	Stand	Stockertrag 1922-26 D5 in g	1925 Stockertrag g	1925 Mostgewicht ° Oechsle	1925 Säure °/oo	1926 Stockertrag g	1926 Mostgewicht ° Oechsle	1926 Säure °/oo
1	1,2	1158	3100	61,1	9,5	80	77	9,6
2	2,2	1152	2700	69,8	7,4	130	85	9,1
3	10,8	1180	2300	63,9	9,6	60	81	9,6
4	17,8	790	2250	69,7	9,4	630	77	10,7
5	7,9	1150	2100	63,7	10,2	320	81	9,7
6	19,6	890	2100	67,0	9,3	100	87	9,7
7	18,2	968	2000	71,8	8,7	80	84	10,1
8	20,4	920	2000	72,6	8,8	–	–	–
9	8,8	776	2000	73,1	8.7	90	85	8,5
10	12.2	774	1700	65,9	10,2	–	–	–
11	23,10	958	1700	72.6	9,0	440	79	9,2
12	22,3	946	1650	76,8	9,0	50	82	10,8
13	16,3	1180	1500	78,4	8,7	650	84	9,2
14	21,4	676	1250	78,7	9,0	40	81	9,2
15	15,5	980	1200	76,6	8,9	1160	70	9,4
16	5,7	867	1200	82,9	8,7	390	84	9,2
17	13,3	758	750	76.3	7,2	180	79	8,9
18	13,10	290	600	76,8	8,1	–	–	–
19	22,5	617	600	83.1	8,7	160	76	8,6

Für 1925 konnte mit abnehmendem Stockertrag im allgemeinen ein Steigen des Mostgewichtes festgestellt werden. Für 1926 fallen zunächst die sehr geringen Erträge der einzelnen Stöcke auf, was auf die Winterkälte und den schlimmen Maifrost in der Lage „Loden" Rebenzuchtgarten Veitshöchheim

Digitized by Google

sowie auf das schlechte nasse Blütewetter im Juni zurückzuführen ist. Infolge dieser ungünstigen Verhältnisse ist auch eine Schlußfolgerung über die Werteigenschaften der einzelnen Stöcke nicht angängig. So zeigt z. B. Nr. 1 der Liste bei 80 g Ertrag 77° Oechsle und Nr. 7 mit 80 g dagegen 84° Oechsle, also eine Spanne von 7° bei gleichem Gewicht. Dasselbe Ergebnis sehen wir bei Nr. 4 und Nr. 13 mit einem höheren Stockertrag. Auffallend niedriges Mostgewicht von 70° zeigt Stock Nr. 15 mit 1160 g Ertrag gegenüber dem Vorjahr bei fast gleichem Ertrag mit 76,6° Oechsle.

Die Lese der Riesling- und Sylvanerzuchtstämme erfolgte am 20. Oktober. Die Erträge kamen einem vollständigen Mißjahr gleich, viele Stöcke hatten überhaupt keinen Ertrag. Der höchste Ertrag war bei Sylvaner 720 g und bei Riesling 1000 g. Die von der landwirtschaftlichen Kreisversuchsstation ausgeführten Most- und Säureuntersuchungen ergaben für:

1. Sylvaner Mostgewicht 62—76°, D = 67; Säure 10,4 bis 15,5 ‰, D = 13,8.
2. Riesling Mostgewicht 59—77°, D = 67; Säure 16,7 bis 21 ‰, D = 18,5.

Die teilweise niedrigen Mostgewichte und hohen Säuregrade sind auf die schlechte Ausreife, verursacht durch den Maifrost, schlechte Blüte und verzögerte Entwicklung, zurückzuführen. Die Holzreife befriedigte. In der Anfälligkeit gegen Peronospora war bei den einzelnen Stämmen kein erheblicher Unterschied festzustellen.

Rebenzuchtgarten Neustadt a. d. H.

Auch in der Pfalz war 1926 zu den Fehljahren zu rechnen, wenn auch einzelne Gegenden und Lagen teilweise recht befriedigende Erträge brachten. Das sonnige, warme Herbstwetter im September hat die Qualität der Traube sehr begünstigt, so daß das Jahr 1926 seine Vorgänger in dieser Hinsicht wesentlich übertrifft.

Der Winter war in der Pfalz nicht all zu streng. Der Monat April setzte mit warmem Wetter ein, es blieb fast durchweg warm, so daß der Austrieb bei Portugieser am 2., bei Sylvaner am 4., bei Riesling am 6. erfolgte. Die Nachtfröste am 19., 20., 22. und 23. April machten keinen großen Schaden. Auch die kalten Tage und Nächte vom 3. mit 10. Mai konnten in der Klonenanlage die einzelnen Stämme nicht sehr schädigen, während besonders in den tieferen Lagen die großen Hoffnungen, zu denen der Stand der Weinberge berechtigte, zunichte gemacht worden sind. Mottenflug zeigte sich in den Tagen vom 29. April ab. Nach dem Gewitter vom 16. Mai folgte eine starke Abkühlung. Vom Mottenflug war nichts mehr zu sehen. Am 19. Mai begann langsam aufheiterndes Wetter, am 25—27. Mai waren schwüle Tage, die ersten Blüten zeigten sich bei Solonis 1616 und Rip. Rup. 101^{14}. Gleichzeitig trat auch Peronospora auf. Die Witterung im Mai war für die Entwicklung der Reben ungünstig, weil sie viel zu kühl und naß war. Leider behielt der

Digitized by Google

Juni dasselbe Wetter. Diesem Umstand ist es zuzuschreiben, daß die Blüte sehr stark verzögert und in die Länge gezogen wurde. Ganz ähnlich wie im Jahre 1923 zeigten sich die Folgeerscheinungen: nämlich Empfindlichkeit der Blätter gegen die Spritzbrühe, kümmerlicher Wuchs, sogar Wachstumsstillstand, falsches Blühen der Gescheine, Durchrieseln und Abwachsen derselben.

Es blühte am 5. Juni Oberlin 595 und Kilianstraube, am 10. Juni Cab. Rup. 33a, Mourv. × Rup. 1202, am 11. Juni Ar. Rup. G 2, am 15. Juni Müller-Thurgau, Sylvaner und Riesling, am 16. Juni Frühburgunder, weißer Burgunder und Portugieser, am 19. Juni Madeleine Angèvine, am 22. Juni Traminer. Am 17. Juni konnte bereits beobachtet werden, daß an vielen Gescheinen die Blütchen abfielen.

Am 26. Juni war der Höhepunkt der Blüte zu verzeichnen. Riesling, der meistenteils rotgefärbte Samenkäppchen aufwies, verblühte in diesem Jahre fast durchwegs unter dem Käppchen.

Erst in der 2. Augustwoche und ganz besonders im Septeber trat für die Weinberge günstige Witterung ein, so daß die Trauben, soweit sie vorhanden waren, sich gut entwickeln und ausreifen konnten.

Im Verlaufe der Vegetation war innerhalb der einzelnen Klonen keine nennenswerte Verschiedenheit festzustellen. Das Ergebnis der Zuchtanlage darf als ein sehr gutes gebucht werden. Gelesen wurde in den Tagen vom 18. bis 20. Oktober.

Die Sylvanerstämme ergaben:
Durchschnittsstockertrag von 1128 g,
Höchstgewicht 4100 g,
Mostgewicht 73—89° Oechsle,
Säuregehalt 5,4—8,9‰.

Die Rieslingstämme ergaben:
Durchschnittsgewicht von 549 g,
Höchstgewicht 2500 g,
Mostgewicht 80—93° Oechsle,
Säuregehalt 9,2—16,1‰.

Sämlingszüchtung.

a) Veitshöchheim-Würzburg.

Die älteren Sämlinge.

Die Sämlingsanlage I am Neuberg wurde Frühjahr 1926 erstmalig auf Ertrag angeschnitten. Der Austrieb erfolgte sehr kräftig und gesund, es zeigten sich bereits Gescheine, als der Frost vom 9. auf 10. Mai den großen Schaden verursachte. Fast sämtliche, besonders die am weitesten entwickelten Triebe erfroren. Es trat zunächst nach dieser Frostwirkung eine größere Stockung im Wachstum ein. Die später ausgetriebenen Reben entwickelten sich kräftig und zeigten vereinzelt Gescheine, die jedoch vorwiegend männlich blühten. Es wurden bezüglich des Geschlechtes der einzelnen Rebsämlinge genaue Beobachtungen und Aufzeichnungen durchgeführt, und auch die im Sep-

Digitized by Google

tember aufgetretenen blühenden Gescheine aufgenommen. Die Bewertung auf sonstige Eigenschaften, besonders auf Anfälligkeit gegen Peronospora erfolgte ebenfalls und wurden genaue Aufzeichnungen im Zuchtbuch vorgenommen. Gleichzeitig wurde von den weinbergsmäßig ausgepflanzten Sämlingen eine Herbarsammlung angelegt, um für spätere Untersuchungen in Bezug auf Vererbung entsprechendes Material von den jugendlichen Sämlingen zu haben. Ueber die Vegetationsbeobachtungen wird nach Ablauf einiger Jahre eingehend berichtet.

Alljährlich wird von den Kreuzungen Europäer × Amerikaner bei den einzelnen Sämlingen Schnittholz an die Biologische Reichsanstalt Zweigstelle Naumburg a. S. zur Untersuchung auf Reblausanfälligkeit geschickt. Im Frühjahr 1927 wurden wiederum über 700 Nummern eingesandt. Nach den bisherigen Untersuchungsergebnissen der Biologischen Reichsanstalt befinden sich unter den bisher untersuchten Sämlingen der Kreuzungen aus dem Jahre 1921 eine größere Anzahl von reblauswiderstandsfähigen Sämlingen. Von diesen wurde im Frühjahr 1927 das Holz gesondert geschnitten und als Stupfer zwecks weiterer Prüfung vermehrt.

Der Rest der Sämlinge der Kreuzungen des Jahres 1924[5]) und des Jahres 1925 werden im Frühjahr 1927 am „Neuberg" weinbergsmäßig ausgepflanzt; nachdem sie bereits daselbst eingeschult waren. Es sind dies ungefähr 3000 Stück ohne die Selbstungen. Die Sämlinge der Selbstungen 1925 bleiben wegen schwachen Wuchses zunächst noch ein Jahr in der Rebschule, da der Verlust an Sämlingen beim Auspflanzen zu groß sein würde. Alljährlich konnte nun die Beobachtung gemacht werden, daß die Selbstungen stets in der Jugend die schwachwüchsigsten Pflanzen abgeben. Im Laufe der Jahre erholen sie sich, erreichen jedoch nie die Wüchsigkeit der Sämlinge aus Kreuzungen.

Kreuzungen und Selbstungen 1926.

Veitshöchheim.

Ende Mai begann die Blüte bei Riparia Portalis, Riparia G 1, Solonis Riparia 1616 und Berlandieri Riparia 3309. Am 1. Juni setzte die Blüte ein bei Berlandieri Riparia 3309, Riparia Rupestris 101[14] und Riparia Rupestris 13 G, verhältnismäßig spät blühte Berlandieri Riparia 420 A und B, Rupestris Monticola, Aramon Riparia 143 B. Der Blütenstaub für die Kreuzungen wurde durch Herauspräparieren der Antheren und deren Trocknen an der Sonne oder im Trockenschrank gewonnen. Das Verfahren ist umständlich, gibt aber unabhängig von der Witterung genügend Material für die Bestäubung und hat sich besonders für das ungünstige Blütejahr 1926 wiederum sehr gut bewährt.

Am 9. Juni wurden verschiedene Kreuzungen von Riparia Rupestris 101[14] als Mutter mit Riparia Gloire de Montpellier, mit

[5]) Nähere Angaben enthält die „Rebenzüchtung in Bayern 1924 bis 1925", Sonderdruck aus „Wein und Rebe", Heft 1 und 2, Jahrgang 1926/27.

Digitized by Google

3309, mit 3306, mit Gutedel und Trollinger durchgeführt. Da die Kreuzungen mit 101[14] als Pollenlieferant meist sehr schlechte Ergebnisse zeigten, wurde nun diese Sorte als Mutter verwendet.

Infolge der kühlen und nassen Witterung anfangs Juni wurde mit der Kastration der Froelich-Sylvaner erst am 11. Juni begonnen, mußte aber wegen häufiger Regenfälle des öfteren unterbrochen werden und wurde am 22. Juni beendet. Die Befruchtung war teilweise schlecht, zumal Pollenlieferanten verwendet wurden, die auch in früheren Jahren schlechte Ergebnisse brachten. Die besten Ergebnisse brachte die Kreuzung mit 157[11], es folgt dann 5 BB mit teilweise sehr schönen Trauben, guten Ansatz lieferte auch Rupestris Monticola, Berlandieri Riparia 420 A und Aramon Riparia 143 B. Schlechte Ergebnisse zeigte Mourvèdre Rupestris 1202 und Riparia Rupestris 101[14] und besonders schlecht Cabernet Rupestris 33 a.

Das Ergebnis der 1926 durchgeführten Kreuzungen ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Kreuzungen 1926 Veitshöchheim.

Mutter Froelich Sylvaner, Lage „Hof":

Kastriert Juni	Vater	Bestäubt Juni	Anzahl der Gescheine kastr.	Anzahl der Gescheine angegangen	Kernzahl Sa.	100 Kerngew. g
12.–16.	Mourvèdre Rupestris 1202 ☿	19.	16	4 mäßig	21	3,60
11.–22.	Riparia Rupestris 101[14] ♀ .	19. u. 25.	48	20 schlecht	151	2,58
15.	Rupestris Monticola ♂ . .	19.	13	10 gut	326	3,25
12.–19.	Berlandieri Riparia 420 A ♂	1.	20	20 gut	401	2,97
14.–22.	Berlandieri Riparia 420 B ♂	21. u. 28.	14	6 mäßig bis schlecht	58	3,17
14.–16.	Cab. Rupestris 33 a ♀ . .	21.	17	2 sehr schlecht	6	2,62
14.	Aramon Riparia 143 B ♂ .	21.	26	20 mäßig	221	3,12
14.–25.	Aramon Riparia 157[11] ♂ .	23. u. 25.	21	20 sehr gut	921	2,79
21.	Berlandieri Riparia 5 BB ♂ .	25.	11	9 gut	310	2,62
			186		2415	

Weitere Kreuzungen wurden ausgeführt:

♀	Kastr. Juni	♂	Best. Juni	Gescheine best.	Gescheine angegangen	Kernzahl	100 Kerngew. g
Berl. Rip. 101[14]	7.	Trollinger . .	9.	4	4 mäßig	94	2,22
» » »	7.	Rip. Rup. 3309	9.	4	4 mäßig	96	2.48
» » »	7.	Rip. Rup. 3306	9.	5	5 mittel	153	2,56
» » »	7.	Riparia G 1 .	9.	5	5 gut	174	2.51
» » »	7.	Rip. Portalis .	9.	7	6 mittel	227	2,37
» » »	7.	W. Gutedel .	9.	4	4 schlecht	36	2,51
Zucht-Riesling .	10.	Rip. Rup. 101[14]	9.	2	–	–	–
»	10.	Berl. Rip. 420 B	9.	2	–	–	–
»	10.	Rup. Montic. .	9.	4	1 sehr schlecht	2	–
»	10.	Berl. Rip. 420 A	9.	2	–	–	–
»	10.	Ar. Rup. G 1 .	9.	2	2 schlecht	21	2,47
»	10.	Riesling . . .	9.	3	–	–	–

Digitized by Google

Selbstungen wurden zu verschiedenen Sorten (besonders zu weiblich blühenden) mit folgendem Ergebnis durchgeführt:

Sorte	Anzahl der Gescheine		Kern-zahl	Hundert-Kern-gewicht
	ein-gehüllt	angegangen		
Riparia Rupestris 101[14]	20	0	0	0
Blauer Direktträger	30	13 schlecht	28	2,34
Madeleine angev.	24	19 sehr schlecht	10	2,90
Madeleine de Jaque	10	7 sehr schlecht	0	0
Muskat Primavis	10	10 sehr schlecht	0	0
Herzogin von Magenta	9	1 sehr schlecht	44	sehr klein
Triumpfrebe	5	0	0	0
Mourvèdre Rupestris 1202	31	14 sehr schlecht	103	3,25
Puritan	20	18 mittel	140	2,50

Die weiblich blühenden Sorten haben sehr schlecht angesetzt und brachten meist sehr kleine Beeren ohne Kerne. Ob hier Parthenokarpie oder nur ein Befruchtungsreiz vorliegt, bedarf der weiteren Prüfung und Klärung. Auch die frei verblühten weiblichen Sorten haben infolge schlechter Befruchtung äußerst schlecht angesetzt und meist nur kleine, kernlose Beeren gegeben.

Das Jahr 1926 war für die Sämlingszüchtung sehr ungünstig und erinnerte in mancher Hinsicht an 1923, welcher Jahrgang für die Kreuzungen sehr schlecht war. Die Ausbeute war jedoch 1926 besser als 1923, doch ist die Keimfähigkeit nach den bisherigen Versuchen schlecht.

b) Neustadt a. H.

Die älteren Sämlinge.

Im Frühjahr 1926 wurde eine 4. Sämlingsanlage auf dem Gelände der Lehr- und Versuchsanstalt mit ca. 1200 Sämlingen geschaffen, sodaß jetzt über 5000 Sämlinge weinbergsmäßig angepflanzt sind.

Im vergangenen Peronosporajahr (1926) wurden wieder eingehende Beobachtungen über Peronosporabefall gemacht. Sämtliche Sämlinge, auch die Amerikaner × Europäerkreuzungen, mußten mehrmals mit Kupfervitriol behandelt werden. Die Peronosporabeobachtungen wurden an den unbehandelten Geiztrieben durchgeführt.

Es war folgende Notenstufe zugrunde gelegt: I = kein Befall, II = fast kein Befall, III = sehr schwach, IV = schwach, V = schwach bis mittelstark, VI = mittelstark, VII = stark, VIII = sehr stark.

Digitized by Google

Das Ergebnis ist aus der Tabelle zu ersehen:

Kreuzung	Anzahl der beobachteten Sämlinge	Es wurden davon gefunden mit Noten:		
		I–IV	V–VI	VII–VIII
Riesling × Aramon Rupestris G 1	298	40	180	78
Riesling × Aramon Rupestris G 2	473	132	278	63
Sylvaner × Aramon Rupestris G 2	312	91	179	42
Sylvaner × Aramon Rupestris G 1	255	17	158	80
Riesling × Mourvèdre Rupestris 1202	182	16	126	40
Sylvaner × Mourvèdre Rupestris 1202	381	38	211	132
Sylvaner × Rip. Gloire de Montp.	46	31	14	1
Sylvaner × Riparia G 1	7	7	–	–
Sylvaner × Rupestris Terr. XX .	58	11	23	24

Ich verhehle mir nicht, daß eine solche Notengebung nicht ganz einwandfrei ist, weil die einzelnen Noten doch nur Schätzungen sind und bleiben. Wenn auch nicht alle Fehler behoben werden können, so gibt doch diese Art der Feststellung des Peronosporabefalles nach einer Reihe von Jahren gewisse Anhaltspunkte zur Beurteilung der Vererbung der Peronosporawiderstandsfähigkeit.

Zum Vergleich der diesjährigen Beobachtungen mit den Beobachtungen aus dem Jahre 1924, das ebenfalls ein Peronosporajahr war, diene folgende Tabelle, die nur die Sämlinge umfaßt, die sowohl im Jahre 1924 wie 1926 beurteilt wurden.

Vergleichstabelle der zweijährigen Peronosporabeobachtungen aus dem Jahre 1924 und 1926.

Kreuzung	Anzahl	Note								
		gleich geblieben	um 1 bess.	um 1 schl.	um 2 bess.	um 2 schl.	um 3 bess.	um 3 schl.	um 4 bess.	um 4 schl.
Riesling × Ar. Rup. G 1	115	41	28	18	12	7	6	3	–	–
Sylvaner × Rip. Gloire de Montp.	38	11	13	5	4	–	5	–	–	–
Sylvaner × 1202 . .	208	83	46	16	35	21	6	1	–	–
Riesling × 1202 . . .	136	46	25	19	21	16	6	2	1	–
Sylvaner × Ar. Rup. G 1	159	51	24	30	12	26	4	8	1	3
Riesling × Ar. Rup. G 2	47	12	12	8	7	5	2	–	1	–

Die Tabelle zeigt, daß mindestens $^2/_3$ sämtlicher Sämlinge in diesen 2 Jahren gleich geblieben sind bezw. um eine Note

Digitized by Google

sich geändert haben. Es sei bemerkt, daß bei der Beurteilung im Jahre 1926 die Notizen des Jahres 1924 nicht als Unterlagen dienten.

Vererbung des Geschlechtes.

Bezüglich der Vererbung des Geschlechtes und der Beerenfarbe wurden bei den bis jetzt blühenden Sämlingen folgende Beobachtungen gemacht:

Kreuzungen mit Angabe des Geschlechtes der Eltern	Anzahl der beob. Säml.	Zahl der blüh. Säml.	Blüte			Frucht	Farbe		
			männl.	weibl.	zwitt.		weiß	blau	rot
Riesling ☿ × Ar.Rup.Gz 1 ♂	298	183	119	–	64	34	–	34	–
Riesling ☿ × Ar.Rup.Gz 2 ♂	473	244	175	–	69	24	24	–	–
Sylvaner ☿ × Ar.Rup.Gz 1 ♂	255	132	107	–	25	23	–	23	–
Sylvaner ☿ × Ar.Rup.Gz 2 ♂	312	129	90	1	38	19	19	–	–
Riesl. ☿ × Mourv.Rup.1202 ☿	182	127	–	–	127	85	–	85	–
Sylv. ☿ × Mourv.Rup.1202 ☿	381	151	–	23	128	81	–	81	–
Sylv. ☿ × Rip. Gl. d. M. ♂	46	19	16	3	–	–	–	–	–
Sylvaner ☿ × Rip. Geis. ♂	7	2	2	–	–	–	–	–	–
Sylv. ☿ × Rup. Terras XX ☿	58	10	1	1	8	3	–	2	1
Riesling ☿ × Ar. Rip. 143 B	9	5	3	–	2	2	2	–	–
Sylvaner ☿ × Ar. Rip. 143 B	17	9	7	2	–	2	–	–	2
Riesling ☿ × Traminer ☿	67	38	–	–	38	26	15	–	9
Traminer ☿ × Riesling ☿	29	18	–	–	18	11	5	–	6
Riesling ☿ × Sylvaner ☿	91	36	–	–	36	nicht festgest., alles weiß			
Sylvaner ☿ × Riesling ☿	233	67	–	–	67	„	„	„	„
Traminer ☿ × Sylvaner ☿	41	23	–	–	23	15	7	–	8
Sylvaner ☿ × Traminer ☿	27	8	–	–	8	4	4	–	–
Portugieser ☿ × Traminer ☿	17	2	–	1	1	–	–	–	–
Portugieser ☿ × Sylvaner ☿	36	2	–	–	2	1	1	–	–
Portugieser ☿ × Riesling ☿	20	7	–	–	7	–	–	–	–
Mad. ang. ♀ × Riesling ☿	18	7	–	1	6	alles weiß			
Mad. ang. ♀ × Sylvaner ☿	12	5	–	2	3	„ „			
Mad. ang. ♀ × Traminer ☿	18	5	–	5	–	1	–	–	–

Diese Tabelle vermag noch kein vollständiges Bild zu geben, weil noch nicht sämtliche vorhandene Sämlinge ein und derselben Kreuzung Blüte brachten. Doch kann bereits geschlossen werden, daß die Nachkommen von zwitterblütigen Eltern fast immer zwitterblütig sind, denn nur in einigen Fällen zeigen sich auch weibliche Nachkommen, so bei den Kreuzungen Sylvaner × 1202, Portugieser × Traminer und Sylvaner × Rupestris Terras XX (vergl. Bericht 1924/25 S. 25).

Daß die Kreuzungen Madeleine angèvine × Riesling und Madeleine angèvine × Sylvaner nur Zwitterblütler bringen, hat

Digitized by Google

sich in diesem Jahre nicht bestätigt, ebensowenig, daß Madeleine angèvine × Traminer zur Hälfte zwittrig und zur Hälfte weiblich blühende Nachkommen hervorbringen. In diesem Jahre zeigten sich bei der letzten Kreuzung nur weiblich blühende.

Bei den Kreuzungen zwischen männlich und zwittrig blühenden Eltern zeigen die Beobachtungen eine starke Dominanz des männlichen Geschlechtes gegenüber den zwittrigen. Nur bei einer Kreuzung Sylvaner × Aramon Rupestris Gz. 2 tritt daneben noch das weibliche Geschlecht auf. Die Kreuzungen Riesling × Aramon Riparia 143 B und Sylvaner × Aramon Riparia 143 B aus dem Jahre 1921 müssen wir ausscheiden, weil Aufzeichnungen damals nicht gemacht wurden, ob die männlichblühende 143 B oder die zwittrigblühende 143 B zur Befruchtung verwendet wurden.

Die Trauben der sämtlichen tragenden Kreuzungen wurden einer eingehenden Kostprobe unterzogen, bei einigen wurden Oechsle- und Säuregrad bestimmt. Einzelne Sämlinge wurden für sehr beachtenswert gefunden, so daß sie im nächsten Frühjahr vegetativ vermehrt werden.

Aussaat 1926.

Die aus dem Herbst 1925 stammenden Trauben wurden im Dezember entkernt. Die Kerne wurden, wie in den früheren Berichten erwähnt, in 200 Saatschalen ausgedippelt. Die Aussaat erfolgte in den Tagen vom 5.—11. Februar 1926. Keimungsbeginn zeigte sich am 4. März bei den Sorten Cab. Rup. 33 a × Riesling und Aramon Riparia 143 B × Riesling. In den folgenden Tagen trat auch die Keimung bei den übrigen Sorten ein. Die Keimung selbst erfolgte sehr ungleichmäßig.

Die erste Vertopfung erfolgte am 6.—9. April. Nachdem die Pflänzchen durchgewurzelt waren, machten wir nach derselben Methode wie bei der Blumendüngung (1 g Harnstoff auf 1 Liter Wasser) einen Düngungsversuch mit Harnstoff B.A.S.F. Es wurden bei den verschiedenen Kreuzungen je eine Reihe von 20 Sämlingen mit diesem Stickstoffdüngemittel behandelt, was sehr großen Erfolg zeigte und uns ermunterte, sämtliche Pflanzen ebenso zu behandeln.

Ins Freiland wurden die Sämlinge am 29. Juni gebracht. Ein Teil (260 Stück) fand Aufnahme in der 4. weinbergsmäßigen Sämlingsanlage, sie entwickelten sich hier sehr gut, nur ein einziges ist eingegangen. Auch die in die Schule verpflanzten Sämlinge zeigten ein schönes Wachstum. Ein Rest von 1700 Stück mußte wegen Platzmangel auf ein erst zugekauftes Stück Feld gebracht werden. Diese blieben in ihrer Entwicklung sehr zurück, so daß wir sie im kommenden Frühjahr stehen lassen müssen, während wir die ersteren (3700 Stück) zu einer neuen Sämlingsanlage verwenden können, die auf dem Geilweilerhof errichtet werden soll.

Digitized by Google

Ueber **Kerngewichte und Keimungsprozente** gibt die nachstehende Tabelle Aufschluß:

Kreuzung 1925	Anzahl der Kerne	100 Kern-gewicht g	aufge-gangen	Pro-zent
Cab. Rup. 33a × Riesling	1928	2,74	1346	69,81
Cab. Rup. 33a × Sylvaner	1704	2,64	1078	63,26
Mourv. Rup. 1202 × Sylvaner	285	4,03	216	75,78
Mourv. Rup. 1202 × Riesling	355	4,3	297	83,97
Ar. Rip. 143 B × Riesling	45	2,95	29	64,44
Riesling × Ar. Rip. 143 B	548	3,05	337	61,49
Riesling × Rip. Rup. 101 14	3	4,4	2	66,66
Riesling × 3309	520	2,73	333	64,09
Riesling × Rup. Terr. XX	600	3,28	231	38,5
Riesling × Mourv. Rup. 1202	1785	3,32	1177	65,34
Riesling × Ar. Rup. Gz. 1	1095	2,44	533	48,47
Riesling × Ar. Rup. Gz. 2	1298	2,89	785	60,54
Sylvaner × Ar. Rup. Gz. 2	807	2,6	498	61,71
Sylvaner × Ar. Rup. Gz. 1	538	2,67	323	60,03
Sylvaner × Mourv. Rup. 1202	44	4,15	23	52,28
Traminer × Mourv. Rup. 1202	11	4,18	10	90,90
Traminer × (Riesling × 101 14) 21/14	24	4,08	20	83,33
Sylvaner × Riesling	49	2,43	26	53,06
Sylvaner × (Sylvaner × Riparia Gloire de Montp.) 22/1	45	1,64	23	51,11
Dez. 11/7	20	4,09	—	—
Dez. 22/3	97	3,9	16	16,5
Dez. 23/5	100	2,76	28	28,00
Dez. 20/7	100	3,68	16	16,00
Madel. × Riesling 20/3	206	2,69	61	29,61
Riesling × Ar. Rup. Gz. 2 21/19	104	2,86	78	75,00

Kreuzungen und Selbstungen 1926.

Mit der Kastration wurde am 4. Juni bei der Sorte Müller-Thurgau begonnen, die Bestäubung wurde am 22. Juni eingestellt. Die Arbeiten zogen sich etwas in die Länge, weil der 7., 8., 10., 11., 12., 13., 14., 15. und 17 Juni trübe, nasse und kalte Tage waren. Es wurden insgesamt 222 Gescheine kastriert und befruchtet.

Digitized by Google

Die Kreuzungen verteilen sich wie folgt:

Mutter	Vater	Anzahl der Gescheine		Mutter	Vater	Anzahl der Gescheine	
		kastr.	angeg.			kastr.	angeg.
Riesling	Riparia Rup. 3309	14	3	Riesling	Cord. Rup. 19 G	8	0
„	Riparia Rup. 3306	24	11	„	Cord. Rup. 17 G	6	0
„	Rip. Geisenheim .	3	0	„	Berl. Rip. 420 A	17	7
„	Semendrianer . .	18	1	„	Berl. Rip. 157	14	5
„	Sol. Rip. Sz . .	3	3	„	Ampelopsis . .	6	0
„	Oberlin 595 . .	10	0	Frühburg.	Oberlin 595 .	14	3
„	Oberlin 604 . .	30	8	Gelbhölzer	Oberlin 595 .	6	0
„	Ar. Riparia 143 B	12	6	Portugieser	Oberlin 595 .	33	5
„	Berl.Riparia 227AA	4	0				

Selbstungen wurden folgende ausgeführt:

I. Müller-Thurgau Gescheine eingehüllt 15, angegangen 11
II. Detzel'sche Sämlinge „ „ 43, „ 14
III. Froelich Sämlinge „ „ 25, „ 22
IV. Eigene Züchtungen[6]).

1.	Traminer × Sylvaner	angegangen 20
2.	Traminer × Riesling	„ 3
3.	Traminer × Gutedel	„ 4
4.	Burgunder × Riesling	„ 4
5.	Riesling × Traminer	„ 3
6.	Riesling × Sylvaner	„ 2
7.	Riesling × 143 B	„ 3
8.	Riesling × 1202	„ 5
9.	Riesling × Ar. Rup. G1.	„ 32
10.	Riesling × Ar. Rup. G2.	„ 3
11.	Sylvaner × Riesling	„ 21
12.	Sylvaner × 1202	„ 9
13.	Sylvaner × Ar. Rup. Gz. 1	„ 3
14.	Sylvaner × Ar. Rup. Gz. 2	„ 2

Stimulationsversuche

a) zu Traubenkernen:

Versuche zur Erhöhung der Keimfähigkeit der Traubenkerne werden seit 1921 in Würzburg und seit 1925 in Neustadt a. d. H. durchgeführt. Ueber das Ergebnis wurde jeweils berichtet und seien die letzten Veröffentlichungen in „Weinbau und Kellerwirtschaft" 1923 Nr. 3 und 1925 Nr. 5, sowie in der Zeitschrift „Zellenstimulationsforschungen" 1926, Heft 2 unter „Beeinflussung der Keimung der Traubenkerne durch äußere Faktoren" angeführt. In letzter Zeit hat sich mit Stimulation zu Traubenkernen auch Thiem[7]), Naumburg befaßt und erzielte mit

[6]) Es werden hier nur die angegangenen Gescheine genannt.
[7]) Thiem: „Stimulationsversuche an Reben und Rebkernen", in Zellstimulationsforschungen 1927, II. Jahrgang, Heft 3.

Digitized by Google

Schwefelkohlenstoffbehandlung eine höhere Keimung. Nach früheren Versuchen von Seeliger[8]) kann durch Belichtung die Keimfähigkeit ebenfalls erhöht werden. Die Kerne werden in Schalen auf feuchtem Moos mit Glasscheiben abgedeckt und dem Lichte etwa 4 Wochen vor der Aussaat ausgesetzt. Aehnliche Ergebnisse erzielte bereits Kinzel[9]) mit Tiroler Traubenkernen des Jahrgangs 1911. Nach unseren bisherigen zahlreichen Versuchen haben Säuren auf die Keimung der Traubenkerne besser gewirkt als Alkalien und zwar sind organische Säuren wirksamer als anorganische Säuren. Durch ½stündiges Wasserbad der Kerne und Abschöpfen der obenschwimmenden Kerne wird die prozentuelle Keimfähigeit wesentlich erhöht, da die tauben und schlechten Kerne meist ausscheiden. Auch Stratifizieren der Kerne hat sich gut bewährt. Von chemischen Lösungen hatte Natriumbikarbonat (0,1% ½—1 Stunde) und Kochsalz (1% bei 1 Stunde) beste Erfolge erzielt, während die verschiedenen Alaune keinen oder negativen Einfluß auf die Keimung ausübten.

b) Zu Reben:

Stimulationsversuche zu Reben wurden in geringem Umfange gemacht. Pfeiffer[10]) Hoflößnitz behandelt seit 1919 die Reben mit „Uspulun" und erzielt günstige Ergebnisse durch Eintauchen der Reben in Uspulun. (3 Stunden, Temperatur 10—15° R., Konzentration 2 g Uspulun auf 1 Liter Wasser.) Ueber die bisherigen Versuche und Ergebnisse referierte Biermann[11]) Geisenheim im Unterausschuß für Rebenveredlung der D.L.G. in Braubach am 10. September 1925. Nach unseren Versuchen mit Magnesiumchlorid war ein augenscheinlicher Erfolg nicht festzustellen (1925), und wurden deshalb weitere Versuche nicht angestellt. Thiem[7]) schlußfolgert aus seinen Versuchen, daß eine 1 und 2stündige Schwefelkohlenstoffbehandlung von Blind- und Wurzelreben zum Zwecke ihrer Entseuchung von Rebläusen und Reblauseiern die Reben nicht schädigt, sondern sie vielmehr günstig beeinflußt. Kobel[12]) behandelte Rebenstecklinge mit 2prozentigem Manganosulfat bei verschiedener Zeitdauer und einer Temperatur von 30° C. Vor der Beize wurden die Triebe 42 Stunden in Wasser von 29—32° C gebadet. Auf Grund der Versuche kommt Kobel zu dem Schluß: „Sehr auffällig waren die Erfolge mit Stimulation nie".

Sämtliche Versuchsansteller sind der Ansicht, daß es augenblicklich noch verfrüht ist, der allgemeinen Weinbaupraxis Stimulationsmittel zu empfehlen.

---

[8]) Seeliger: „Ueber den Einfluß des Lichtes auf die Samenkeimung bei der Weinrebe", Weinbau u. Kellerwirtschaft 1923 Nr. 11.

[9]) Kinzel: „Licht und Frost als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung", Stuttgart 1923.

[10]) Pfeiffer: „Reizerfolge mit Uspulun bei der Rebenveredlung", der Deutsche Weinbau 1925 Nr. 36/37.

[11]) Biermann: „Stimulationsversuche mit Reben", Mitteilungen der D. L. G. Nr. 6 Jahrgang 1926.

[12]) Kobel: „Versuche zur Stimulation von Samen und Stecklingen mit besonderer Berücksichtigung der Rebe", Landw. Jahrbuch der Schweiz 1926.

Digitized by Google

Rieslingstockuntersuchungen.

Bessere Ergebnisse als der Rebenzuchtgarten Veitshöchheim brachten 1926 die unter dem Maifrost weniger gelittenen Lagen einiger Würzburger Gemarkungen, bei denen alljährlich dieselben Rieslingstöcke auf Ertrag, Most und Säure untersucht werden.

Es ergab für 1926:

Lage	Moselriesling			Saarriesling			Rheinriesling			Frankenriesling		
	Stockertrag Ding	Mostgewicht Grad Oechsle	Säure ‰	Stockertrag Ding	Mostgewicht Grad Oechsle	Säure ‰	Stockertrag Ding	Mostgewicht Grad Oechsle	Säure ‰	Stockertrag Ding	Mostgewicht Grad Oechsle	Säure ‰
Stein (Bildstock)	570	90	7,2	760	80	10,8	660	81	11,4	—	—	—
Stein (amKreuz)	730	88	9,7	715	80	10,3	—	—	—	—	—	—
Stein (Meuschel)	—	—	—	885	77	11,1	—	—	—	700	78	12,2
Leisten . . .	—	—	—	690	79	11,2	345	83	10,2	—	—	—
Abtsleite . . .	—	—	—	700	77	11,5	625	73	11,3	—	—	—
Pfülben (Randersacker) .	—	—	—	820	78	7,7	—	—	—	565	81	8,2

Die besten Erträge lieferte 1926 in den untersuchten Lagen Saarriesling mit befriedigender Qualität. Moselriesling brachte im „Stein Bildstock" geringe Erträge bei hohem Mostgewicht (90° Oechsle), die Stöcke zeigten heuer bedeutend schwächeren Wuchs gegenüber Saar- und Rheinrieslieg derselben Lage. In der Lage „Leisten" ergab Saarriesling höhere Erträge, dagegen hatte Rheinriesling 4° Mostgewicht mehr. Dasselbe gilt auch für die Lage „Pfülben" bei Saar- und Frankenriesling, welcher in früheren Jahren aus dem Rheingau eingeführt wurde. Die Frage über die Herkunftsbezeichnung der Riesling und deren Wert wird durch einen 1926 und 1927 angelegten großen Anbauversuch in der Lage „Stein" beim Bürgerspital weiter untersucht. Es werden Selektionsrieslinge und Klonen von etwa 15 Stellen geprüft. Gleichzeitig sind noch weitere praktische und wissenschaftliche Untersuchungen vorgesehen, um das verschiedene Verhalten einzelner Rieslingherkünfte zu ergründen.

Untersuchungen über die Rebenblüte.

Die bisher eingeleiteten Untersuchungen über die Rebenblüte und das Durchrieseln wurden fortgeführt und ausgebaut. Gleichzeitig wurden im rebenzüchterischen Laboratorium des Bot.-Instituts durch Dr. Branscheidt eingehende pollenphysiologische Untersuchungen zu verschiedenen Rebsorten eingeleitet, und daneben künstliche Kreuzungen durchgeführt. Die diesjährigen Untersuchungen haben trotz des ungünstigen Blütewetters beachtenswerte Aufschlüsse über Rebenblüte und

Digitized by Google

über Kreuzungszüchtung ergeben. Wertvolles Ausgangsmaterial hierfür bieten die bisherigen Ergebnisse der rebenzüchterischen Arbeiten, die eine Reihe von wichtigen Fragen aufgeworfen haben. Ueber die bisherigen Untersuchungen erfolgt gesonderter Bericht.

Rebenanerkennung 1926.

In Franken kamen infolge des ungeheuren Frostschadens keine weiteren neuen Rebenanerkennungen hinzu. Es blieben bestehen die Anerkennungen:

1. Juliusspital-Würzburg 29 a Moselriesling,
2. J. W. Meuschel sen.-Buchbrunn 16 a Froelich-Sylvaner,
3. J. W. Meuschel sen.-Buchbrunn 12 a Riesling,
4. Konrad Arnheiter II-Klingenberg a. M. 15 a Müller-Thurgau, Riesling × Sylvaner,
5. G. Froelich-Edenkoben (Pfalz) 140 a Original Froelich Sylvaner, Hochselektion,
6. G. Froelich-Edenkoben (Pfalz) 17 a Riesling Selektion,
7. E. Weisbrod-Hainfeld (Pfalz) 13 a Moselriesling.

Für die Pfalz kamen neu hinzu:

8. C. Lindner-Kirchheimbolanden (Pfalz) 24 a Sylvaner.

Für das Jahr 1926 waren 1207 a Rebflächen angemeldet, davon konnten 1172 a anerkannt werden. Auf die Sorten verteilt, kommt auf Riesling 943 a, auf Sylvaner 62 a und auf Gutedel 157 a. An sämtlichen Besichtigungen beteiligten sich der Leiter der Hauptstelle für Rebenzüchtung als Vertreter der D.L.G. und in Bayern in seiner Eigenschaft als Leiter der bayer. Hauptstelle.

Das steigende Vertrauen der Praxis zur Rebenanerkennung ist aus der alljährlich anerkannten Rebfläche ersichtlich. Es wurden Rebflächen anerkannt:

1921	= 157 a	1924	= 3078 a
1922	= 318 a	1925	= 5206 a
1923	= 401 a	1926	= 6149 a

Für die Zukunft ist bei der großen Bedeutung der Rebenzüchtung noch mit weiteren Anmeldungen zu rechnen, besonders wenn die Zucht- und Selektionsanlagen in Ertrag stehen werden.

Ausstellung 1926.

Auf der Landw. Kreisausstellung und Gewerbeschau in Ochsenfurt a. M. vom 11.—19. September war der Weinbau in anschaulicher und übersichtlicher Weise vom Fränkischen Weinbauverein und von der Hauptstelle für Rebenzüchtung dargestellt. Die Hauptstelle und die im Ochsenfurter Bezirk

Digitized by Google

liegende Rebenzuchtstelle Meintzinger in Frickenhausen wiesen an Hand von instruktiven Bildern, Darstellungen und Rebstöcken auf die Wichtigkeit der Rebenselektion für die Praxis hin. Daneben wurde auch auf die Bedeutung der Sämlingszüchtung durch Ausstellung zweckmäßiger Präparate und Darstellungen aufmerksam gemacht und eine klare Uebersicht über Bedeutung, Aufgaben und Ziele der Rebenzüchtung gebracht.

Veröffentlichungen.

Im Laufe des Berichtsjahres wurden veröffentlicht von Dr. Ziegler-Würzburg:

1. Mehrjährige Untersuchungsergebnisse verschiedener Rebsorten. („Der Deutsche Weinbau" Nr. 11/12, 1926.)
2. Die züchterische Verbesserung des weißen Burgunders im Jahre 1925. („Der Deutsche Weinbau" Nr. 16, 1926.)
3. Der Aufbau und Ausbau der Rebenzüchtung in Deutschland. („Der Deutsche Weinbau" Nr. 25, 1926.)
4. Anmeldung zur Rebenanerkennung. („Der Deutsche Weinbau" Nr. 29, 1926.)
5. Beeinflussung der Keimung der Traubenkerne durch äußere Faktoren. („Zellstimulationsforschungen" 1926, Heft 2.)
6. Frankens Weinbau. („Wochenblatt des Landw. Vereins in Bayern" Nr. 38 vom 22. September 1926.)
7. Obstblüte und Obstzüchtung. (Tagespresse und „Wegweiser für Obst- und Gartenbau" 1926 Nr. 8 u. 9.)

Gemeinsam mit Dr. Branscheidt:

„Pollenphysiologische Untersuchungen an Kern- und Steinobstsorten in Bayern und ihre Bedeutung für den Obstbau", Verlag P. Parey, Berlin 1927.

Büchertisch.

—o—

Rhein-Mosel-Pfalz. Lange bevor der Reichsausschuß für Weinpropaganda seine Tätigkeit begann, ist bereits aus Fachkreisen heraus, das nunmehr vorliegende deutsche Reklamewerk: „Rhein-Mosel-Pfalz" angeregt worden, das im Verlag der Westdruckerei Wiesbaden G. m. b. H. erschienen ist. Bearbeitet ist das Buch von Herrn Dr. F. Meyer in Zeltingen. Das Werk ist reichlich mit Bildern aus den deutschen Weinbaugebieten illustriert. Wie sein Titel schon besagt, ist seine Aufgabe vornehmlich für die Weine zu werben. Es behandelt daher also lediglich die Weine von Rhein, Mosel, Pfalz,

Digitized by Google

Rheinhessen, Nahe, Saar, Ruwer und Ahr. Das Werk ist außerordentlich gut bearbeitet, leider krankt es daran, daß es im Anzeigenteil fast nur Reklamen von Produzenten, meist auch Versteigerern aufweist, so daß der Handel an der gewünschten Verbreitung behindert ist.

Weinfrohe Lieder von Viktor Band, Verlag Ph. Brand & Co. in Berlin SW.

Das vorliegende Büchlein enthält eine reizende Zusammenstellung frisch-fröhlicher Gedichte über den Wein und bildet einen Zierrat einer jeden „Weinbibliothek."

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Der heutigen Nummer liegen bei:

1. **Prospekt** der **Rebschulverwaltung Sigmund Teleki, Wien IV** über das soeben neu erschienene Werk: **„Der moderne Weinbau"** von Oberregierungsrat **Andor Teleki, Wien,**

2. **Prospekt** der Firma **C. F. Spieß u. Sohn**, Farbenfabrik, Abt. Schädlingsbekämpfungsmittel, **Kleinkarlbach**, Rheinpfalz, betr. **„Blarsenat", Bleiarsenat-Spritzmittel zur Bekämpfung** des **Wurmes** und **„Kublarsenat"**, **Kupferbleiarsenat-Spritzmittel zur gleichzeitigen Bekämpfung des Wurmes** und der **Peronospora**, worauf wir hiermit aufmerksam machen.

Die Geschäftsstelle.

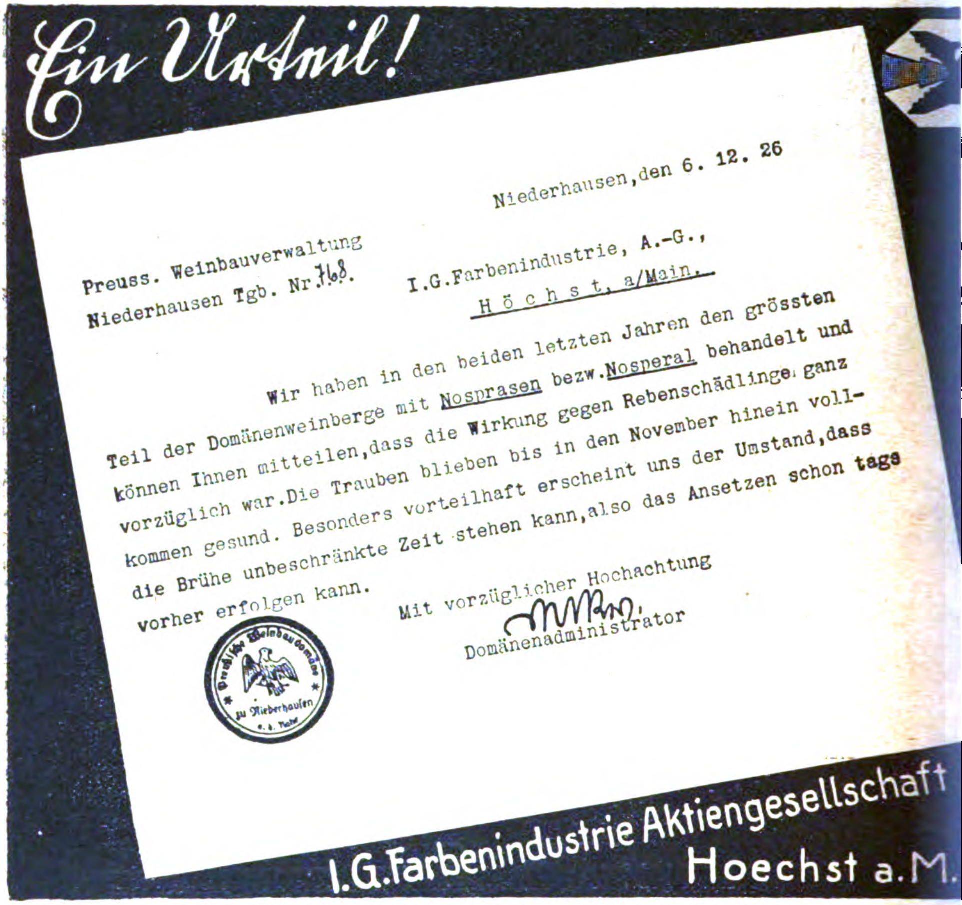
Schädlingsbekämpfung im Weinbau.

Nicht mehr die Frage ob Schädlingsbekämpfung im Weinbau betrieben werden soll steht heute zur Diskussion — diese Frage ist längst im bejahenden Sinne beantwortet —, sondern die Winzerschaft ist heute vor die Entscheidung gestellt, welche Schädlings-Bekämpfungsmittel sie anwenden soll.

Das Kupfervitriol wurde in den letzten Jahren von anderen modernen Mitteln verdrängt, die in der Wirkung besser, in der Anwendung einfacher und in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit rentabler sind. Unter diesen modernen Schädlings-Bekämpfungsmitteln nimmt das NOSPRASEN eine hervorragende Stellung ein, da es bei ausgezeichneter Wirkung — es wird vom Unterausschuß für Schädlingsbekämpfung des Deutschen Weinbauverbandes besonders empfohlen — eine außerordentlich bequeme Anwendungsmöglichkeit gewährleistet. Die Haltbarkeit dieses Mittels in aufgelöstem betriebsfertigem Zustand ist unbegrenzt, so daß Verluste, die bei der Kupfervitriol-Kalkbrühe oft dadurch eintreten, daß durch einsetzenden Regen die Spritzarbeiten unterbrochen werden müssen, so daß die Spritzbrühen lange stehen bleiben und unbrauchbar werden, was bei NOSPRASEN aber nicht der Fall ist. Wichtig ist auch, daß Verbrennungen, die bei Kupfervitriol besonders bei Jungreben nicht selten sind, durch NOSPRASEN nicht hervorgerufen werden. Eine sehr gute und bequeme Ergänzung findet dieses Mittel durch NOSPERIT, welches zum Zwecke der Zwischenbehandlung bei Peronospora sowohl verspritzt wie verstäubt angewandt werden kann; ferner durch GRALIT (bisher Arsenbestäubungsmittel „Höchst" genannt) zur staubförmigen Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms.

Die Aeußerungen bekannter Praktiker sowie der Fachberater und Fach-Institute über diese drei Mittel sind außerordentlich günstig, so daß jedem Winzer die Anwendung von NOSPRASEN, NOSPERIT und GRALIT nur empfohlen werden kann.

Digitized by Google



Niederhausen,den 6. 12. 26

Preuss. Weinbauverwaltung
Niederhausen Tgb. Nr. 768.

I.G.Farbenindustrie, A.-G.,
Höchst, a/Main.

Wir haben in den beiden letzten Jahren den grössten Teil der Domänenweinberge mit Nosprasen bezw. Nosperal behandelt und können Ihnen mitteilen, dass die Wirkung gegen Rebenschädlinge ganz vorzüglich war. Die Trauben blieben bis in den November hinein vollkommen gesund. Besonders vorteilhaft erscheint uns der Umstand, dass die Brühe unbeschränkte Zeit stehen kann, also das Ansetzen schon tags vorher erfolgen kann.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Domänenadministrator

Einband-Decken

für den 8. Jahrgang

(1. Mai 1926 bis 30. April 1927, Heft 1—12)

Mark 1.20

erhältlich durch die

Geschäftsstelle „Wein und Rebe“

J. Diemer, Mainz, Rheinallee 1

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125
Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 3. Mainz, Juli 1927. 9. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

... Alt, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. Aschoff, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. Becker, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. Behrens, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer Biermann, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. Brauer, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. Rob. Cohn, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. Fresenius, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauinspektor Faes, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor Fuhr, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. von der Heide, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Jeckenack, Charlottenburg. — Prof. Dr. M. Kling, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor Klingmann, Frankenthal. — Weinbaulehrer H. Klingner, Neustadt a. Hdt. — Dr. Keber, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto Kramer, Vorstand der Wttbg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. Krug, Landwirtsch. Kreisversuchsstation, Speyer. — Prof. Dr. Kroemer, Pflanzenphysiolog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. G. Lebbin, Chem. Laboratorium, Berlin. — Studienrat Löckermann, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. Lüstner, Pflanzenpatholog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor Mährlen, Weinsberg. — J. L. Merz, Oenotechniker, Wien. — Dr. E. Metz, Halle a. d. S. — Landesökonomierat Prof. Dr. Meissner, Lichtenstern (Wttbg.) — Dr. K. Müller, Direktor des bad. Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. Muth, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. Omeis, Würzburg. — Geh. Rat. Prof. Dr. Paul, München. — Dr. Petri, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. Th. Roettgen, Stuttgart. — Prof. Dr. Chr. Schätzlein, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. F. Schmitthenner, Kreuznach. — Dr. R. Seeliger, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Prof. Dr. K. Windisch, Technolog. Institut, Hohenheim. — Weinbauinspektor Würmer, Saarburg. — Prof. Dr. Zschokke, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Aluminiumgeräte in der Kellerwirtschaft und ihr Einfluss auf den Wein. Von Prof. Dr. Ch. Schätzlein und Dr. Ing. E. Sailer . . . . 115—116

Zusammensetzung der Moste der Mosel, Sauer, Saar, Lieser und Ruwer der Jahrgänge 1924, 1925 und 1926. Von Dr. H. Kober, Direktor und Dr. Seiler, I. Stadtchemiker vom Nahrungsmittel-Untersuchungsamt in Trier . . . . 117—126

Die Weinmissernten und ihre Ursachen. Von Prof. Dr. A. Zschokke, Neustadt a. Hdt. (Schluss) . 127—136

Die Bedeutung der Rebveredelung für das Moseltal. Von Weinbauinspektor Fuess, Bernkastel-Cues 137—148

Zur Rebenselektion unter besonderer Berücksichtigung der Methodik und der Ziele auf Grund von 6 bis 14 jährigen Beobachtungen an einem Klon. Von O. Sartorius . . . . 149—153

Reklame . . . . 154—155

Inserate . . . . 156—160

Digitized by Google

Aluminiumgeräte in der Kellerwirtschaft und ihr Einfluss auf den Wein.

Von Prof. Dr. Ch. Schätzlein und Dr. Ing. E. Sailer.

In den letzten Jahren hat die Verwendung von kellerwirtschaftlichen Geräten aus Aluminium, wie Stützen, Faßtrichter, Heber, Zieher u. a., stark zugenommen, da die Aluminiumgeräte gegenüber den bisher benutzten aus Holz oder verzinntem Kupfer mancherlei Vorteile haben. Gegenüber Holz den, daß sie in feuchten und trockenen Räumen aufbewahrt werden können, ohne Schaden zu erleiden, während solche aus Holz grau werden oder verlöchern. Gegenüber den Geschirren aus verzinntem Kupfer zeichnen sie sich durch ihr wesentlich geringeres Gewicht und ihren billigeren Preis aus. Die Erfahrungen, die man bisher in der Praxis mit den Aluminiumgeräten gemacht hat, scheinen durchweg günstige zu sein, jedenfalls ist uns gegenteiliges nicht bekannt geworden.

Nun erhielt der eine von uns vor einiger Zeit einen Wein zur Begutachtung, der einen starken widerlichen, metallisch-zusammenziehenden Geschmack hatte. Die Untersuchung des Weines ergab einen normalen Eisengehalt bei Abwesenheit von Kupfer und Zink, jedoch den ungewöhnlich hohen Aluminiumgehalt von 387 mg Al_2O_3 (Aluminiumoxyd) im Liter. Der Schönungsversuch mit Ferrocyankalium mußte deshalb auch ohne Erfolg bleiben. Wie diese ungeheure Aluminiummenge in den Wein gelangte, konnte damals nicht ermittelt werden. Nach der ganzen Sachlage erschien es aber ausgeschlossen, daß dies durch ungesetzliche Verwendung von Aluminiumsalzen geschehen ist. Wir vermuteten deshalb, daß der hohe Aluminiumgehalt durch Verwendung von Kellergeschirr aus Aluminium in den Wein gelangt sei und haben zur Prüfung der Frage, ob dies möglich wäre, zwei kleine Versuche durchgeführt.

1. Von demselben Most wurden zwei Liter in einer Glasflasche und zwei Liter in einer zur Vermeidung stärkerer Verdunstung mit einem Holzdeckel bedeckten Aluminiumstütze vergoren. Sofort nach beendeter stürmischer Gärung wurde der letztere aus der Stütze in eine Glasflasche umgefüllt. Nach dem ersten Abstich wurden die Weine glanzhell filtriert und auf ihren Aluminiumgehalt untersucht.. Dabei wurden gefunden bei:

Wein in der Glasflasche vergoren 1,6 mg Aluminium gleich 3,0 mg Al_2O_3 im Liter,

Wein in der Stütze vergoren 15,2 mg Aluminium gleich 28,7 mg Al_2O_3 im Liter.

2 Liter älterer Wein blieben in einer Aluminiumstütze, die zur Verhütung einer stärkeren Verdunstung mit einem Holzdeckel verschlossen war, zehn Tage unter bisweiligem Um-

Digitized by Google

schütteln stehen. Die Bestimmung des Aluminiumgehaltes hatte folgendes Ergebnis:

Ursprünglicher Wein 0,07 mg Aluminium gleich 0,12 mg Al_2O_3 im Liter,

Wein, 10 Tage in der Aluminiumstütze gestanden 18,4 mg Aluminium gleich 34,6 mg Al_2O_3 im Liter.

Bei beiden Versuchen waren demnach erhebliche Mengen Aluminium vom Wein gelöst worden, was auch in einem unreinen Geruch und einem widerlichen, metallisch-zusammenziehenden Geschmack zum Ausdruck kam, der allerdings schwächer war als bei dem oben erwähnten Wein.

Das Ergebnis der Versuche vermag zwar noch nicht den ungewöhnlich hohen Aluminiumgehalt jenes Weines befriedigend zu erklären, denn bei den Versuchen waren nur kleine Weinmengen mit verhältnismäßig großen Flächen von Aluminium in Berührung gestanden, ohne daß trotz der sehr günstigen Lösungsbedingungen auch nur annähernd so große Mengen Aluminium in Lösung gingen, wie sie bei jenem Wein gefunden worden waren, bei dem es sich um eine große Menge handelte, die keineswegs mit derart großen Aluminiumflächen so lange Zeit in Berührung sein konnten. Aber die Versuche sind immerhin insofern von praktischer Bedeutung, als sie zeigen, daß Aluminium von Most und Wein angegriffen werden, weshalb man in der Verwendung von Aluminiumgeräten bei der Weinbehandlung eine gewisse Sorgfalt zu beachten hat und Most und Wein keinesfalls längere Zeit mit solchen in Berührung lassen darf.

Digitized by Google

Zusammensetzung der Moste der Mosel, Sauer, Saar, Lieser und Ruwer der Jahrgänge 1924, 1925 und 1926.

Von Dr. H. Kober, Direktor u. Dr. Seiler, 1. Stadtchemiker vom Nahrungsmittel-Untersuchungsamt in Trier.

Der Herbst 1923 gab eine derart geringe Ernte an Mosel, Saar und Ruwer, daß Untersuchungen von Mosten zu statistischen Zwecken nicht stattfinden konnten. Im Jahre 1924 dagegen kamen 897 Moste, im Jahre 1925 718 Moste und im Jahre 1926 896 Moste der Mosel und ihrer Nebenflüsse zur Untersuchung. Die Verteilung der Proben auf die einzelnen Flußgebiete ist aus den Tabellen ersichtlich.

Ueber die Witterungs- und Wachstumsverhältnisse sowie über Güte der Erzeugnisse der 3 Jahrgänge ist folgendes zu sagen:

Im Jahre 1924 herrschte während der Monate Januar bis März eine ungewöhnlich kalte Witterung, wodurch eine erhebliche Behinderung des Rebschnittes eintrat. Der nasse April beeinträchtigte stark die Grabarbeiten. Dann trat plötzlich hohe Wärme ein, welche im Mai zugleich mit reichlichen Niederschlägen eine so schnelle Blattbildung herbeiführte, daß Ende Mai stellenweise die ersten blühenden Gescheine beobachtet wurden. Die Hauptblüte fiel in die 2. Junihälfte und war mit Ende des Monats größtenteils beendet. Der Fruchtansatz war in gut gepflegten Weinbergen sehr reichlich und in trockenheißen Berglagen war der Behang erheblich geringer. Nach einer guten Entwickelung der Trauben im Juli traten im August bei auffallend niedrigen Temperaturen und hohen Niederschlägen empfindliche Wachstumsstockungen ein, die zur Folge hatten, daß stellenweise sogar am Ende des zweiten Septemberdrittels noch hartgebliebene Trauben festgestellt wurden.

Krankheiten und Schädlinge traten verhältnismäßig wenig auf mit Ausnahme des roten Brenners, der bis dahin im Allgemeinen nicht sehr häufig beobachtet worden war. Oidium konnte nachhaltig durch Schwefeln unterdrückt und ebenfalls konnten die Wirkungen der Peronospora bei richtigem und rechtzeitigen Spritzen eingedämmt werden.

Im ganzen entsprachen die Erntemengen etwa einem Zweidrittel-Herbst, während die Güte nur gering war.

Im Gegensatz zu 1924 gestattete die günstige Frühjahrswitterung 1925 eine rechtzeitige Beendigung der Grabarbeiten, des Rebschnittes und des Bindens. Der Austrieb der Rebstöcke begann etwa um den 9. Mai 1925. Am 18. Mai waren die ersten Blätter voll entwickelt und Anfang Juni begann die Blüte, die Ende Juni bis Anfang Juli beendet war, je nach der Güte der Lagen. Ziemlich verheerend wirkte im Sommer 1925 der rote Brenner und zwar hauptsächlich in schlecht

Digitized by Google

ernährten Weinbergen, während der durch Oidium und Peronospora entstandene Schaden weniger ins Gewicht fiel. Heuwurm trat ziemlich stark auf, Sauerwurm in geringerem Umfange. An der Obermosel war eine Zunahme der Reblausherde festzustellen und vereinzelt wurde auch in abgelegenen Gemarkungen der Saar die Reblaus beobachtet. Trotz der anfänglich guten Herbstaussichten wurde das weitere Wachstum der Beeren durch ungünstige Spätsommertemperaturen und Sauerwurmzunahme erheblich verringert und so wurde ungefähr durchschnittlich nur ein halber Herbst geerntet. Der 1925er Wein übertraf jedoch an Güte den 1924er bei weitem, was auch schon durch die Werte für Mostgewicht und Säure in die Erscheinung tritt.

Dem Jahre 1926 war ein milder Winter vorausgegangen. Infolge einer sehr warmen, trockenen Aprilwitterung begannen schon im letzten Aprildrittel die ersten Blättchen sich zu entfalten. Die naßkalte Mai- und Juniwitterung dagegen verursachte ein fast völliges Stillstehen des Wachstums. Erst in den letzten Junitagen konnte in den besten Lagen der Mittelmosel der Beginn der Vollblüte festgestellt werden. Durch das lange Verharren im Knospenzustande sprangen zahlreiche Blüten verkehrt auf oder rieselten bald nach den Aufblühen durch. Die Trauben sind daher lockerbeerig und zwiewüchsig.

In der Nacht vom 9. zum 10. Mai richtete ein Spätfrost ungeheuren Schaden, besonders an der Ruwer sowie in den Seitentälern und höheren Lagen der Saar und Mosel, an. Dort fanden sich Weinberge mit einem Ausfall von 80—90%.

Roter Brenner trat von Ende Mai an wiederum sehr stark auf. Die meisten Winzer hatten bereits Ende April-Anfang Mai vorbeugend gegen diese Krankheit gespritzt und damit einen vollen Erfolgt erzielt. Infolge des Wachstumsstillstandes im Mai konnte es andererseits nicht ausbleiben, daß durch die frühzeitigen Bespritzungen häufig Verbrennungen an den Rebblättern hervorgerufen wurden, die sich indessen im Vergleiche zu dem durch den roten Brenner bewirkten Schaden wirtschaftlich als unbedeutend erwiesen.

Peronospora konnte trotz der reichlichen Niederschläge im Mai und Juni infolge der niedrigen Temperatur nicht auftreten und zeigte sich erst von Mitte August an stärker in nicht richtig behandelten Weinbergen; Oidium ließ sich durch 2—3maliges Schwefeln niederhalten. Der Heuwurm trat in manchen Lagen ziemlich stark auf, der Sauerwurm dagegen war nur vereinzelt zu finden.

Mit Ausnahme der durch Frost geschädigten Lagen wurde im großen Durchschnitte ungefähr ein Drittelherbst geerntet; das Weichwerden der Trauben begann nur ganz vereinzelt Ende August.

Die Güte der 1926er erreicht, trotz der höheren Mostgewichte, bis jetzt nicht diejenige der 1925er.

Die vergleichenden Untersuchungen sind folgende:

Digitized by Google

Nr.	Gemarkung	Jahrgang	Anzahl der Proben	Mostgewichte von—bis Grade Oechsle	Säuregehalte von—bis ‰	Durchschnittszahlen Mostgewichte Grade Oechsle	Durchschnittszahlen Säure ‰
	I. Obermosel und Sauer.						
1	Perl	1924	0	—	—	—	—
		1925	2	49 —59	15,8—17,7	54	16,8
		1926	3	61,7—68,5	12,3—13,8	64,2	12,9
2	Nennig	1924	7	45,5—54,7	13,7—15,8	50,3	14,7
		1925	1	53	15,3	53	15,3
		1926	8	55 —58	13,9—15,9	56,2	14,9
3	Palzem	1924	12	43,1—56,5	12,3—15,8	49,2	14,5
		1925	0	—	—	—	—
		1926	4	53,8—56,8	13,2—14,0	55,4	13,6
4	Helfant	1924	6	38,5—46	13,4—17,5	41,7	15,7
		1925	0	—	—	—	—
		1926	3	61 —62	14,7—14,9	61,7	14,8
5	Wehr	1924	1	52,1	15,9	52,1	15,9
		1925	0	—	—	—	—
		1926	0	—	—	—	—
6	Wincheringen	1924	2	43,5—52	15,8—17,7	47,8	16,8
		1925	0	—	—	—	—
		1926	2	56 —58	14,4—15,9	57	15,2
7	Rehlingen	1924	1	47	14,7	47	14,7
		1925	0	—	—	—	—
		1926	9	53 —61	14,2—16,2	56,1	15,2
8	Köllig	1924	2	41,5—44,5	17,2—17,8	43	17,5
		1925	0	—	—	—	—
		1926	8	43 —48	22,5—23,6	45,5	23,2
9	Nittel	1924	65	38 — 62	12,6—19,7	48,3	16,3
		1925	11	37 —65	14,8—19,7	55,5	16,9
		1926	26	42,2—72,1	12,4—16,8	56,9	14,9
10	Onsdorf	1924	2	34 —40	16,2—19,9	37	18,1
		1925	0	—	—	—	
		1926	1	32	16,3	32	16,3
11	Wellen	1924	4	46,5—55,5	16,0—18,9	49,5	17,1
		1925	0	—		—	—
		1926	8	52 —59	15,1—18,2	55,5	16,8
12	Temmels	1924	2	42,5—52,5	15,5—17,1	47,7	16,3
		1925	0	—	—	—	—
		1926	8	49 —55	18,3—20,1	51,2	19,3
13	Oberbillig	1924	2	36,5—46,5	17,6—18,0	41,5	17,8
		1925	1	56	20,0	56	20,0
		1926	0	—	—	—	—
14	Wasserliesch	1924	1	47	16,1	47	16,1
		1925	0	—	—	—	—
		1926	0	—	—	—	—
15	Igel	1924	3	46,5—50,1	15,4—16,8	47,7	16,3
		1925	0	—	—	—	—
		1926	0	—	—	—	—
16	Ralingen	1924	1	55,8	13,0	55,8	13,0
		1925	2	58 —60	14,6—16,2	59	15,0
		1926	0	—	—	—	—

Digitized by Google

Nr.	Gemarkung	Jahrgang	Anzahl der Proben	Mostgewichte von—bis Grade Oechsle	Säuregehalte von—bis ‰	Durchschnittszahlen Mostgewichte Grade Oechsle	Durchschnittszahlen Säure ‰
17	Metzdorf	1924	1	36,5	19,5	36,5	19,5
		1925	0	—	—	—	—
		1926	0	—	—	—	—
18	Grewenich	1924	2	40,5—48,5	17,3—21,0	44,5	19,2
		1925	0	—	—	—	—
		1926	0	—	—	—	—
19	Langsur	1924	1	41	14,8	41	14,8
		1925	0	—	—	—	—
		1926	0	—	—	—	—
	Mittel	1924	115	—	—	47,6	16,1
		1925	17	—	—	55,6	16,7
		1926	75	—	—	54,9	16,4

II. Saar.

Nr.	Gemarkung	Jahrgang	Anzahl der Proben	Mostgewichte von—bis Grade Oechsle	Säuregehalte von—bis ‰	Durchschnittszahlen Mostgewichte Grade Oechsle	Durchschnittszahlen Säure ‰
1	Serrig	1924	0	—	—	—	—
		1925	2	51—53	14,9—15,8	52	15,4
		1926	9	44,9—70,7	12,1—16,6	60,2	13,7
2	Beurig	1924	0	—	—	—	—
		1925	1	54	12,2	54	12,2
		1926	1	64	12,7	64	12,7
3	Saarburg	1924	16	52,5—64,2	12,8—16,1	57,4	14,4
		1925	2	45—59	12,5—14,9	52	13,7
		1926	86	39,5—69	11,2—20,0	59,4	14,3
4	Irisch	1924	1	59	13,7	59	13,7
		1925	0	—	—	—	—
		1926	5	55—63	13,9—15,0	60,4	14,7
5	Niederleuken	1924	5	51,9—68,5	11,9—13,8	58,7	13,0
		1925	3	52—60	12,1—12,5	57	12,2
		1926	12	54,5—69	11,4—14,9	62,6	13,0
6	Ayl	1924	2	56,5—62	13,1—14,4	59,3	13,8
		1925	0	—	—	—	—
		1926	35	57—72	10,3—14,5	63,9	12,3
7	Biebelhausen	1924	0	—	—	—	—
		1925	1	54	12,2	54	12,2
		1926	0	—	—	—	—
8	Schoden	1924	7	53,5—66,5	11,2—15,5	58,5	14,1
		1925	10	49—56,2	10,8—14,2	54,6	12,9
		1926	4	69—72	10,3—11,4	70,5	10,9
9	Ockfen	1924	29	46,7—70,3	12,1—15,5	56,2	14,0
		1925	26	45—60	10,6—15,4	54,2	12,3
		1926	62	49—71	9,8—18,5	62,7	13,4
10	Wiltingen	1924	24	46,4—68	12,2—18,1	57,8	14,2
		1925	13	51,3—66,6	11,1—14,5	58,5	12,6
		1926	28	56—73	11,0—16,0	63,9	13,4
11	Canzem	1924	8	47—69,4	12,6—16,3	56,2	14,0
		1925	2	65—68	11,5—12,3	66,5	11,9
		1926	6	57—67,7	13,3—14,6	63,2	13,9
12	Oberemmel	1924	28	41—63,2	11,7—18,9	52,1	15,0
		1925	37	40—57,4	12,0—20,2	48,5	15,1
		1926	19	46—62,5	12,8—15,8	56,9	14,2

Digitized by Google

Nr.	Gemarkung	Jahrgang	Anzahl der Proben	Mostgewichte von—bis Grade Oechsle	Säuregehalte von—bis ‰	Durchschnittszahlen Mostgewichte Grade Oechsle	Durchschnittszahlen Säure ‰
13	Crettnach	1924	19	42,6—53,3	13,8—17,6	47,8	15,8
		1925	0	—	—	—	—
		1926	9	46 —55,1	14,8—16,9	52,3	15,9
14	Niedermennig	1924	3	46 —49,5	13,3—15,8	48,3	14,5
		1925	3	52 —58,5	14,2—14,6	55,3	14,5
		1926	5	59 —66,6	14,0—16,3	62,6	15,3
15	Obermennig	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	1	56,6	16,0	56,6	16,0
16	Pellingen	1924	6	38 —50	15,2—17,2	43,3	16,0
		1925	5	28 —38	14,2—18,6	33,8	16,2
		1926	3	42 —53	15,6—18,9	47	16,7
17	Commlingen	1924	20	43,2—56,4	13,4—17,8	49	15,1
		1925	2	41,4—52,4	12,5—14,8	46,9	13,7
		1926	16	52,6—61,4	13,2—16,0	57,7	14,6
18	Filzen	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	12	52,8—69	11,3—15,9	63,4	13,4
19	Hamm	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—		—
		1926	1	66,7	14,2	66,7	14,2
20	Wawern	1924	2	47 —56	11,5—12,7	51,5	12,1
		1925	25	41 —66	10,2—17,0	58,1	11,5
		1926	11	57 —72	10,5—16,3	65	12,7
21	Coenen	1924	1	55	13,7	55	13,7
		1925	2	60 —77	12,2	68,5	12,2
		1926	10	47,5—71,5	10,3—14,9	58,8	13,2
		1924	171	—	—	53,7	14,6
	Mittel	1925	134	—	—	54,1	13,3
		1926	335	—	—	61,1	13,4

III. Mittelmosel von Conz bis Trittenheim.

Nr.	Gemarkung	Jahrgang	Anzahl der Proben	Mostgewichte von—bis Grade Oechsle	Säuregehalte von—bis ‰	Durchschnittszahlen Mostgewichte Grade Oechsle	Durchschnittszahlen Säure ‰
1	Conz	1924	8	43 —54	13,2—16,6	47,9	14,9
		1925	6	40 —54	12,4—15,2	50,7	13,2
		1926	5	54 —66,4	12,1—15,6	60	14,3
2	Merzlich	1924	1	40,9	18,8	40,9	18,8
		1925	2	44 —49,6	15,8—17,1	46,8	16,5
		1926	3	60 —64,8	12,3—12,8	63	12,6
3	Trier	1924	28	43,1—65,5	11,6—18,8	50,5	14,6
		1925	5	48 —57	14,0—15,0	53,4	14,7
		1926	10	46,6—66	12,9—17,4	57,7	15,0
4	Olewig	1924	14	41,5—60	13,3—18,9	49,6	15,3
		1925	13	40 —58	11,1—17,5	45,7	14,5
		1926	14	43 —66,5	12,3—18,2	54,1	15,1
5	Kernscheid	1924	1	42,5	16,8	42,5	16,8
		1925	1	54,3	14,1	54,3	14,1
		1926	2	43,5—49,3	15,4—17,6	46,4	16,5
6	Irsch	1924	6	36,5—59	14,5—17,4	45,2	16,3
		1925	5	43,1—53	12,7—14,6	47,9	14,0
		1926	0	—	—	—	—

Digitized by Google

Nr.	Gemarkung	Jahrgang	Anzahl der Proben	Mostgewichte von—bis Grade Oechsle	Säuregehalte von—bis ‰	Durchschnittszahlen Mostgewichte Grade Oechsle	Durchschnittszahlen Säure ‰
7	Tarforst	1924	8	43,5—53,1	14,0—18,8	47,4	16,1
		1925	3	39 —41	11,3—16,3	40,3	14,4
		1926	0	—	—	—	—
8	Kürenz	1924	15	41 —59,6	12,5—22,6	50	15,5
		1925	10	39 —55	12,9—18,4	48,9	15,0
		1926	6	59,2—64,5	12,8—15,0	61,3	14,1
9	Cordel	1924	1	42	18,2	42	18,2
		1925	1	39	17,2	39	17,2
		1926	0	—	—	—	—
10	Quint	1924	1	49,5	18,0	49,5	18,0
		1925	2	27 —40,3	15,6—16,5	33,7	16,1
		1926	0	—	—	—	—
11	Kenn	1924	17	37,5—55,6	13,5—17,9	47,6	15,7
		1925	8	40 —50	13,3—19,3	44,8	15,7
		1926	7	54 —59	13,0—15,1	56,9	14,0
12	Schweich	1924	32	44,4—68,7	11,5—16,8	60,5	14,9
		1925	7	40,9—67,7	12,3—16,4	56,1	14,5
		1926	28	40 —71,3	8,2—15,0	61,6	12,8
13	Becond	1924	56	39 —62,3	13,3—18,2	46,5	16,1
		1925	33	41 —59,2	9,5—15,8	50,3	13,4
		1926	5	48,2—53	12,8—14,4	51,0	13,6
14	Kirsch	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	2	57 —68,5	12,3—13,7	62,8	13,0
15	Longuich	1924	3	53,8—70	12,1—13,8	59,8	13,1
		1925	7	47,5—66	12,1—16,7	54	14,9
		1926	5	62 —71	11,0—13,3	66	12,2
16	Fastrau	1924	2	44,6—50,1	12,5—15,7	47,4	14,1
		1925	0	—	—	—	—
		1926	0	—	—	—	—
17	Fell	1924	20	42 —52,5	14,1—17,8	48,1	15,7
		1925	31	32,6—59	12,3—17,3	48,2	15,5
		1926	1	46,8	15,8	46,8	15,8
18	Longen	1924	4	47 —57,8	12,8—15,7	51,5	14,4
		1925	2	52,7—56,7	11,2—12,3	54,7	11,8
		1926	1	53,3	9,3	53,3	9,3
19	Lörsch	1924	2	55,9—58,5	14,4—16,6	57,2	15,5
		1925	1	56	14,3	56	14,3
		1926	3	59 —62,5	12,6—13,1	60,3	12,8
20	Riol	1924	1	56	13,9	56	13,9
		1925	0	—	—	—	—
		1926	1	61	11,5	61	11,5
21	Mehring	1924	17	49,9—72,5	11,9—16,0	60,9	13,4
		1925	25	40 —69,1	9,6—15,5	60,6	12,0
		1926	11	60 —78,2	11,1—13,3	67,6	12,3
22	Pölich	1924	3	62,2—65,3	13,2—16,2	63,6	14,3
		1925	39	39 —76	10,5—14,1	65	12,4
		1926	17	50 —72	11,1—15,5	63,1	13,1

Digitized by Google

Nr.	Gemarkung	Jahrgang	Anzahl der Proben	Mostgewichte von—bis Grade Oechsle	Säuregehalte von—bis ‰	Durchschnittszahlen Mostgewichte Grade Oechsle	Durchschnittszahlen Säure ‰
23	Schleich	1924	2	49,1—60,7	13,3—13,6	54,9	13,5
		1925	9	50,6—64	8,0—15,2	58,5	13,2
		1926	11	48 —67	13,1—15,5	57,1	14,6
24	Ensch	1924	7	36,9—57,5	11,9—18,2	50,5	14,8
		1925	2	44,6—50,1	14,2—14,9	47,4	14,6
		1926	7	53 —58	13,8—16,7	56,1	14,9
25	Detzem	1924	4	48,3—68,3	13,5—17,3	57,4	15,4
		1925	24	40 —71	11,6—15,3	59,7	13,4
		1926	6	53 —72	12,7—17,6	62,8	14,6
26	Thörnich	1924	3	52,8—62,9	12,6—16,0	57,9	14,3
		1925	3	64 —77,9	11,3—13,3	71,2	12,4
		1926	2	57 —65	12,8—14,1	61	13,5
27	Clüsserath	1924	18	42,9—68	12,8—18,2	55,3	14,6
		1925	24	47,4—72	10,3—56,6	56,8	13,5
		1926	13	48 —72	11,2—13,5	58,3	12,7
28	Köwerich	1924	0	—	—	—	—
		1925	5	65,2—78,3	13,2—14,0	72,5	13,4
		1926	2	56 —65	12,3—14,9	61	13,6
29	Rivenich	1924	5	36 —46,5	13,7—16,8	41,7	15,9
		1925	4	33 —46	14,3—16,1	41,9	15,4
		1926	2	42,5—47	13,6—13,9	44,8	13,8
30	Leiwen	1924	65	36,5—77,5	11,4—18,2	59,4	14,8
		1925	52	37 —76,9	10,2—17,7	57,5	14,5
		1926	40	48 —71,2	11,8—16,6	60,9	13,9
31	Trittenheim	1924	9	44 —69,4	12,8—15,7	51,8	14,5
		1925	11	48 —61	12,4—15,5	54,3	13,9
		1926	8	57,8—67,9	12,0—13,7	64,7	13,1
	Mittel	1924	358	—	—	52,5	15,0
		1925	335	—	—	55,2	13,9
		1926	207	—	—	59,9	13,6

IV. Mittelmosel von Neumagen bis Reil.

Nr.	Gemarkung	Jahrgang	Anzahl der Proben	Mostgewichte von—bis Grade Oechsle	Säuregehalte von—bis ‰	Durchschnittszahlen Mostgewichte Grade Oechsle	Durchschnittszahlen Säure ‰
1	Neumagen	1924	0	—	—	—	—
		1925	17	49,7—77,5	11,2—14,4	65,7	13,0
		1926	3	58 —70	11,7—13,6	63,3	12,8
2	Dhron	1924	0	—	—	—	—
		1925	1	52	12,7	52	12,7
		1926	0	—	—	—	—
3	Niederemmel	1924	1	64	15,4	64	15,4
		1925	0	—	—	—	—
		1926	1	66	12,6	66	12,6
4	Piesport	1924	7	52,3—69	12,1—15,4	60,1	13,9
		1925	6	49 —74,2	9,5—13,5	62,7	11,5
		1926	31	52 —70	11,7—17,8	59,4	13,7
5	Minheim	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	4	48 —63	12,1—14,0	57,4	13,0
6	Wintrich	1924	0	—	—	—	—
		1925	10	60,3—73,4	10,5—14,6	65,4	13,3
		1926	3	47 —59	14,2—14,6	54,7	14,5

Digitized by Google

Nr.	Gemarkung	Jahrgang	Anzahl der Proben	Mostgewichte von—bis Grade Oechsle	Säuregehalte von—bis ‰	Durchschnittszahlen Mostgewichte Grade Oechsle	Durchschnittszahlen Säure ‰
7	Kesten	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	3	56 —73	11,5 - 14,2	61	13,2
8	Monzel	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	2	61 —66	12,8—13,5	63,3	13,2
9	Filzen	1924	0	—	—	—	—
		1925	1	53,7	12,1	53,7	12,1
		1926	0	—	—	—	—
10	Brauneberg	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	25	55,2—71,2	11,7—14,6	65,8	13,1
11	Mülheim	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	4	53 - 65	12,8—15,0	58,9	14,0
12	Burgen	1924	0	—	—	—	—
		1925	1	52,8	12,8	52,8	12,8
		1926	9	46 —60,5	13,6—16,6	51,6	14,5
13	Veldenz	1924	0	—	—	—	—
		1925	6	42,5—54	11,9—16,1	49,2	14,0
		1926	2	51	12.0—14,0	51	13,0
14	Lieser	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	22	55 —66	10,2—13,9	60	12,5
15	Andel	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	1	60	13,6	60	13,6
16	Cues	1924	0	—		—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	11	57 - 66	10,4—14,3	60,6	12,6
17	Berncastel	1924	0	—	—	—	—
		1925	1	68,5	12,4	68,5	12 4
		1926	18	48 —69	9,1—18,6	60	14,2
18	Graach	1924	0	—	—	—	—
		1925	3	63 8—71,8	12,4—13,5	69	12,9
		1926	16	53,6—71	12,1—15 5	63	13,6
19	Wehlen	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	1	70	14,0	70	14,0
20	Zeltingen	1924	0	—	—	—	—
		1925	2	68,7—80,5	12.0	74,6	12,0
		1926	25	53 - 73	11,1—15,0	64,1	13,3
21	Uerzig	1924	1	61,5	13,7	61,5	13,7
		1925	0	—	—	—	—
		1926	2	54—67	13,2—15.3	60	14,3
22	Rachtig	1924	0	—	—	—	—
		1925	1	68,6	12,6	68,6	12,6
		1926	1	61	15,1	61	15,1

Digitized by Google

Nr.	Gemarkung	Jahrgang	Anzahl der Proben	Mostgewichte von—bis Grade Oechsle	Säuregehalte von—bis ‰	Durchschnittszahlen Mostgewichte Grade Oechsle	Durchschnittszahlen Säure ‰
23	Erden	1924	4	64 —68	13,0—14,04	65,8	13,6
		1925	1	48,8	15,1	48,8	15,1
		1926	25	49 —73	11,3—17,6	61	13,6
24	Kinheim	1924	0	—	—	—	—
		1925	3	63,6—72,3	11,3—12,6	69,3	11,8
		1926	8	59 —75	10,1—14,0	66,9	12,0
25	Croev	1924	0	—	—	—	—
		1925	6	59,8—70,6	11,8—15,0	66,2	12,9
		1926	0	—	—	—	—
26	Wolf	1924	4	46,9—64,4	14,5—16 7	55,7	15,1
		1925	10	55,9—75	13,0—15,3	67,7	13,9
		1926	4	50,7—63,1	14,0—14,7	57,6	14,4
27	Reil	1924	9	54,4—63	14,0—18,9	60,2	16,7
		1925	0	—	—	—	—
		1926	3	53,5—64,6	13,7—16,0	60,2	14,5
		1924	26	—	—	60,5	15,1
	Mittel	1925	69	—	—	64,2	13,1
		1926	224	—	—	61,2	13,4

V. Lieser.

Nr.	Gemarkung	Jahrgang	Anzahl der Proben	Mostgewichte von—bis Grade Oechsle	Säuregehalte von—bis ‰	Durchschnittszahlen Mostgewichte Grade Oechsle	Durchschnittszahlen Säure ‰
1	Wittlich	1924	11	43 —52,7	17,1—20,4	47,8	19,3
		1925	1	48,5	13,8	48,5	13,8
		1926	0	—	—	—	—
2	Platten	1924	5	46 —52	15 5—17,0	49,8	16,3
		1925	5	49 —56	11,6—14,2	52,8	13,1
		1926	10	49 —61	11,3—14,6	54,6	13,3
3	Noviand	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	1	55	13,0	55	13,0
4	Maring	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	16	52 —67	11,6—16,9	58	14,3
		1924	16	—	—	48,3	18,4
	Mittel	1925	6	—	—	52,1	13,2
		1926	27	—	—	56,6	13,9

VI. Ruwer.

Nr.	Gemarkung	Jahrgang	Anzahl der Proben	Mostgewichte von—bis Grade Oechsle	Säuregehalte von—bis ‰	Durchschnittszahlen Mostgewichte Grade Oechsle	Durchschnittszahlen Säure ‰
1	Pluwig	1924	0	—	—	—	—
		1925	1	51,1	13,2	51,1	13,2
		1926	0	—	—	—	—
2	Lonzenburg	1924	0	—	—	—	—
		1925	1	27	19,0	27	19,0
		1926	0	—	—	—	—
3	Geizenburg	1924	0	—	—	—	—
		1925	1	28	15,8	28	15,8
		1926	0	—	—	—	—
4	Wilzenburg	1924	0	—	—	—	—
		1925	1	38,6	14,1	38,6	14,1
		1926	0	—	—	—	—

Digitized by Google

Nr.	Gemarkung	Jahrgang	Anzahl der Proben	Mostgewichte von—bis Grade Oechsle	Säuregehalte von—bis ‰	Durchschnittszahlen Mostgewichte Grade Oechsle	Durchschnittszahlen Säure ‰
5	Hockweiler	1924	8	27 —39	16,0—17,7	32,5	17,3
		1925	1	36	16,4	36	16,4
		1926	0	—	—	—	—
6	Gusterath	1924	0	—	—	—	—
		1925	1	51,7	13,8	51,7	13,8
		1926	1	37	16,0	37	16,0
7	Ollmuth	1924	0	—	—	—	—
		1925	1	53,9	14,5	53,9	14,5
		1926	0	—	—	—	—
8	Franzenheim	1924	1	43	16,5	43	16,5
		1925	0	—	—	—	—
		1926	0	—	—	—	—
9	Sommerau	1924	1	45,5	13,1	45,5	13,1
		1925	6	41 —52	13,2—16,4	47	15,1
		1926	0	—	—	—	—
10	Morscheid	1924	2	44,3—46	14,2—15,1	45,2	14,7
		1925	1	52,1	14,4	52,1	14,4
		1926	1	43,6	18 2	43,6	18,2
11	Corlingen	1924	0	—	—	—	—
		1925	0	—	—	—	—
		1926	1	59,8	15,0	59,8	15,0
12	Riveris	1924	6	32,5—41,2	12,0—16,7	35 3	15,3
		1925	0	—	—	—	—
		1926	0	—	—	—	—
13	Waldrach	1924	71	38,8—61,5	11.2—18,2	52	14,8
		1925	25	35 —56,7	12,1—17,7	50.4	14,9
		1926	1	59	15,0	59	15,5
14	Casel	1924	19	42,8—59,7	12,2—17,6	52,5	15,1
		1925	50	40 —62,7	10,5—18,3	50,3	13,9
		1926	8	48 —65	14,0—16.4	57,6	15,0
15	Mertesdorf	1924	9	46,7—64	12,1—16,1	52,6	13,9
		1925	12	38,2—58	10,5—15,4	51	12,9
		1926	1	54,5	16,5	54,5	16.5
16	Grünhaus	1924	0	—	—	—	—
		1925	3	39 —53,4	14,7—15,6	46	15,0
		1926	0	—	—	—	—
17	Eitelsbach	1924	80	40 5—65,5	11,1—18,8	55	13,4
		1925	31	40 —60	10.3—16,9	54,7	12,3
		1926	9	37 —65	12,7—20,1	56,2	17,0
18	Ruwer	1924	19	43,4—58,1	11,1—16,6	51,4	14,4
		1925	22	40,2—67,5	11,6—17,5	50,1	14,7
		1926	6	56 —64	11,2—15,4	59,8	14,0
	Mittel	1924	216	—	—	51,8	14.3
		1925	157	—	—	50.8	13,9
		1926	28	—	—	56,4	15 5

Die Weinmissernten und ihre Ursachen.

Von Prof. Dr. A. Zschokke-Neustadt a. Hdt.

(Schluß.)

Die große Verbreitung der Schäden läßt schon darauf schließen, daß deren Ursachen allgemeiner Natur sein müssen, und nicht in irgendwelchen örtlichen Einflüssen oder fehlerhafter Behandlung der Reben gesucht werden dürfen. Als solche Ursachen allgemeiner Art können aber nur die überall sehr ungünstigen Witterungsverhältnisse in Betracht kommen.

Untersuchen wir nun im Einzelnen den Einfluß oben beschriebener Frühjahrswitterung auf die Lebenstätigkeit der Reben, so können wir zunächst sagen, daß der warme, trockene und sonnige April 1926 außerordentlich günstig gewirkt und die Reben zu starkem Wachstum angeregt hat. Anfangs Mai war denn auch ein Entwicklungsvorsprung von mindestens 14 Tagen erreicht. Dieser rasche und starke Trieb ging zunächst auf Kosten der im Stocke aufgespeicherten Reservestoffen vor sich. In dem Maße aber, in dem neue Blätter gebildet werden, pflegt das Reservekapital abzunehmen; die Stöcke sind dann darauf angewiesen, ihren weiteren Bedarf an organischen Baustoffen mehr und mehr aus „laufenden Mitteln" d. h. aus den vorweg von den Blättern neu erzeugten Assimilaten zu bestreiten. Dies ist aber nur möglich, wenn eine ausgiebige Assimilationstätigkeit stattfinden kann.

[Bekanntlich nehmen die Pflanzen nur einen Teil ihrer Nährstoffe (Wasser, Stickstoff und Mineralstoffe) aus dem Boden auf, während die organischen Nährsubstanzen, die die Pflanzen wie wir benötigen, von ihnen selbst hergestellt werden. Dieser Herstellungsvorgang ist nur unter Mitwirkung des Lichtes möglich, spielt sich in der Hauptsache in den grünen Blättern ab und wird Assimilation genannt; die zunächst gebildeten organischen Stoffe (Assimilate) sind Zucker und Stärke.]

Am lebhaftesten vollzieht sich die Assimilation bei Sonnenschein oder ganz hellem Tageslicht; bei dicht bewölktem, trübem Himmel dagegen reicht das Licht für den Rebstock auf die Dauer zur Herstellung der erforderlichen Mengen organischer Nährstoffe nicht aus. Letzteres war in den sonnenarmen Wochen im Mai und Juni zweifellos der Fall. Müller-Thurgau hat schon darauf hingewiesen, daß an trüben Tagen die Rebenblätter kaum so viel Assimilate herzustellen vermögen, als sie selbst brauchen, um ihren eigenen Bedarf an organischen Nährsubstanzen zu decken, geschweige denn einen Ueberschuß zur Ernährung anderer Organe abzugeben. Auch die niederen Temperaturen im Mai und Juni waren der Assimilationstätigkeit nicht günstig und verlangsamten überhaupt alle Stoffwechselvorgänge in dem Rebstock sowie die Stoffzufuhr. Wir können deshalb mit Bestimmtheit annehmen, daß in der kühlen und lichtarmen Zeitperiode eine ganz ungenügende Versorgung der einzelnen Rebenteile mit organischen Nährstoffen stattfand.

Digitized by Google

Reichlich mit Reserven versehene Stöcke hatten darunter weniger zu leiden, konnten sie doch immer noch auf diese zurückgreifen. Stöcke dagegen, die aus irgend einem Grunde ihr Holz weniger gut ausgereift und nicht genügend mit Reservestoffen gefüllt hatten, waren übel bestellt. Sie hatten diese bälder aufgezehrt, waren dann auf die unzureichende Neubildung angewiesen und gerieten deshalb bald in einen Hungerzustand, der sich auch äußerlich bemerkbar machen mußte. In der Tat zeigten solche Stöcke schon im Laufe der zweiten Maihälfte schwächeres Wachstum, ein Gelbwerden der unteren älteren Blätter; ja mitunter vergilbten und kümmerten ganze Weinberge. Ein Beispiel aus dem Jahre 1923 möge dies erläutern:

Ein damals (1923) 3jähriges Riesling-Jungfeld zeigte die oben beschriebene Erscheinung des Kümmerwuchses an einer erheblichen Anzahl im ganzen Stück zerstreut stehender Stöcke sehr stark. Die Ermittelungen ergaben, daß dieses Jungfeld im Jahre 1922 (damals 2jährig) erst sehr spät aufgebunden worden war und deshalb Ende Juni stark unter Windbruch gelitten hatte. Zahlreiche starke Triebe waren abgebrochen; die jungen Reben mußten nachtreiben, vermochten sich aber bis zum Herbst von dem Schaden nicht mehr ganz zu erholen; sie blieben schwächlich. Wäre die Frühjahrswitterung 1923 günstig gewesen, so hätten sie sich wohl erholt und wären im Laufe des Sommers von den übrigen Stöcken des gleichen Feldes kaum mehr zu unterscheiden gewesen. Bei dem ungünstigen Witterungsverlauf jedoch litten diese Reben dermaßen durch die Unterernährung, daß an ihnen die beschriebene Erscheinung des Kümmerwuchses auftrat.

In ähnlicher Weise kann stärkerer Peronosporabefall, Rebstichler- und Springwurmschaden, Wurzelbeschädigung durch Pflügen oder durch im Boden lebende Insekten einzelnen Stöcken stärker zusetzen, und die Folgen machen sich bei ungünstigem Witterungsverlauf im nächsten Jahre bemerkbar. Es ist kaum daran zu zweifeln, daß das Vergilben und Kümmern zahlreicher Einzelstöcke oder ganzer Weinberge in den Jahren 1923 und 1926 auf diese Weise zu erklären sind.

Endlich wird daran erinnert, daß auch die Wasserverdunstung der Blätter während der andauernd nassen Witterung mit fast stets dunstgesättigter Luft und geringen Temperaturen zeitweise sehr behindert, ja wochenlang geradezu unmöglich war. Wenn aber die oberirdischen Teile kein Wasser verdunsten, so können die Wurzeln auch keines oder nur sehr geringe Mengen aufnehmen. Der sogenannte Transpirationsstrom, der unter normalen Verhältnissen von den Wurzeln her das Wasser mit den darin gelösten Bodennährstoffen bis in die obersten Spitzen der Pflanze führt, kam also ins Stocken. Als notwendige Folge mußte sich in solchen Zeitperioden im Rebstock also auch ein Mangel an Bodennährstoffen einstellen. In erster Linie dürfte wohl Stickstoffmangel eingetreten sein, da dieser Nährstoff, zum Wachstum in größerer

Digitized by Google

Menge erforderlich, im Boden aber — zumal bei andauerndem Regenwetter — meistens „im Minimum" vorhanden ist. Wir können denn auch oft beobachten, daß die Belaubung nach lange andauernden Regenperioden jene gelblichgrüne Färbung annimmt, die man als Anzeichen des Stickstoffmangels zu bezeichnen pflegt.

Infolge der oben geschilderten, ungenügenden Neubildung organischer Nährsubstanzen und der verminderten Aufnahme von Bodennährstoffen mußten in den Monaten Mai und Juni die Reben zeitweise an Unterernährung leiden. Die Wirkung zeigte sich zuerst und am stärksten, wie schon bemerkt, bei Stöcken, die aus irgend einem Grunde im Vorjahre weniger Reservestoffe gebildet hatten. Nach und nach machte sie sich aber allgemeiner bemerkbar und zwar je nach Umständen in ganz verschiedener Weise.

Nicht alle Organe pflegen unter Nahrungsmangel gleich stark zu leiden. Es ist eine allgemeine Erscheinung, daß die mit stärkerem Wachstumsreiz ausgestatteten vegetativen Teile, die Triebspitzen und jungen Blätter, in solchen Fällen die verfügbaren Nährsubstanzen in erster Linie an sich reißen, so daß für Blüten und Früchte unter Umständen nichts mehr übrig bleibt, ja, daß diese dann geradezu zum Verhungern gebracht werden. Auch dafür seien einige Beispiele angeführt. Es ist bekannt, daß Steinobstbäume in Zeiten irgendwelcher Ernährungsnot Blüten und Früchte nicht mehr ernähren, sondern abwerfen. Diese für das Leben der Bäume selbst unwichtigen Organe werden gewissermaßen geopfert, um die Blätter und Triebe am Leben erhalten zu können. Auch stark „ins Holz" wachsende junge Kernobstbäume lassen ihre Blüten verkümmern und abfallen, dem Triebwachstum zulieb.

Aehnliches kann auch bei Reben beobachtet werden. Weinberge, deren Boden vor der Pflanzung mit Schwefelkohlenstoff behandelt worden war, zeigen in den ersten Jahren ein überaus kräftiges Triebwachstum. Wie ich schon im Jahre 1901[4]) feststellen konnte, welkten in solchen Weinbergen bei Riesling sämtliche Gescheine rasch ab. Die Erscheinung war so auffallend, daß auch die Winzer den Zusammenhang zwischen starkem Triebwachstum und dem Absterben der Gescheine erkannten; sie sprachen deshalb von einem „Abwachsen" der Gescheine. Auch v. Bassermann erwähnt dieses Abwachsen in einer Anmerkung zu einem Vortrag von Mehling über „Die Behandlung der Reben und Weinbergsböden mit Schwefelkohlenstoff".[5]) Seither habe ich das „Abwachsen" wiederholt unter entsprechend ähnlichen Bedingungen beobachtet; so z. B. bei Riesling, der auf starktriebige Unterlagen (1202 und 101[14]) veredelt war.

Im Jahre 1926 war die Versorgung der Rebenorgane mit organischen Nährsubstanzen, wie wir ausgeführt haben, zeit-

---

[4]) Zschokke, „Rebenmüdigkeit und Schwefelkohlenstoff", Pfälz. Wein- und Obstbauzeitung 1901 Nr. 5.

[5]) Mitt. der D.L.G. 1. Aug. 1925, S. 563.

Digitized by Google

weise ganz unzulänglich. In starktriebigen Weinbergen mußte es deshalb öfters wie sonst vorkommen, daß für die Gescheine nichts mehr übrig blieb. Tatsächlich war das Abwachsen der Gescheine in diesem Jahre in allen kräftigen Rieslingwingerten eine häufige Erscheinung. Nicht nur veredelte Weinberge oder solche Jungwingerte, die seinerzeit vor der Anlage mit Schwefelkohlenstoff behandelt worden waren, haben infolge des starken Triebwachstums so gut wie ihren ganzen Behang eingebüßt, sondern die Rieslingweinberge fast ganz allgemein. Die Abb. 1 und 2 stellen Rieslingtriebe mit abgewachsenen Gescheinen aus solchen Weinbergen dar. Die Gescheine blieben bis gegen den Herbst hin vertrocknet an den Stöcken hängen, wodurch sie sich deutlich unterscheiden von Gescheinen, die etwa durch Peronospora oder Botrytis getötet worden sind. Warum bei Riesling das Abwachsen der Gescheine öfters vorkommt, als bei anderen Sorten, wird verständlich, wenn wir uns daran erinnern, daß gerade diese Sorte schon vor und während der Blüte starkes Triebwachstum zeigt, das unter Umständen den Gescheinen die zu ihrer Entwicklung erforderlichen organischen Nährsubstanzen vorwegnimmt. Bei anderen Sorten dagegen z. B. grüner Sylvaner, setzt das Hauptwachstum der Triebe erst nach der Blüte ein, zu einer Zeit, da die jungen Fruchtanlagen selbst einen starken Wachstumsreiz besitzen und Nährstoffe an sich zu ziehen vermögen. Diese Neigung des Rieslings zum „Abwachsen" der Gescheine verdient Berücksichtigung bei der Veredlung; man wird gut tun, Riesling auf schwächer wachsende Unterlagen zu pfropfen.

Damit ist indessen die Darstellung der Ernährungsstörungen und ihres Einflusses auf die Entwicklung der Gescheine nicht erschöpft. Es ist notwendig, daß wir letztere etwas genauer verfolgen.

Solange die Gescheine noch wachsen und sich weiter entwickeln, ist auch ihnen ein — wenn auch mäßiger — Wachstumsreiz eigen, der sie befähigt, organische Nährsubstanzen an sich zu ziehen. Sind sie aber einmal ausgewachsen und blühreif geworden, hört dieser Wachstumsreiz auf und damit auch die Nahrungszufuhr. Erfolgt nun, was in normalen Jahren bei einigermaßen gutem Blütewetter der Fall ist, unmittelbar anschließend das Aufblühen und die Befruchtung, so wird den jungen Fruchtknoten durch die letztere von neuem ein kräftiger Wachstumsreiz verliehen. Die Nahrungszufuhr setzt erneut oder ohne merkliche Unterbrechung ein, und die Entwicklung der Trauben kann ordnungsgemäß vor sich gehen. Wird aber das Aufblühen und die Befruchtung durch ungünstige Witterung verzögert oder ganz unmöglich gemacht, so verharren die Gescheine in untätigem Zustand, sie sind gewissermaßen auf einem toten Punkt angelangt. Die Zufuhr organischer Nährsubstanzen hat aufgehört, und die etwa noch vorhandenen werden durch die Atmung allmählich aufgezehrt; es tritt ein Hungerzustand ein. Dauert das ungünstige Blühwetter längere Zeit an, so zeigen die Blütenblättchen dann oft ein abnormes Verhalten: die sogenannten

Käppchen nehmen eine rötliche Färbung an und vertrocknen nachher ohne abzufallen; andere Blüten öffnen sich oben, brechen auf, statt ein Käppchen abzuwerfen oder es entsteht wohl ein Käppchen, aber dieses bleibt auf den Fruchtknoten sitzen. Der letztere Fall ist in Abb. 3 an der verrieselten Sylvanertraube noch zu sehen. Alle diese Erscheinungen, die in den Jahren 1923 und 1926 fast allgemein auftraten, sind Zeichen einer gestörten Blütenentwicklung. Die betreffenden Blüten bleiben unbefruchtet, fallen ab oder bleiben (wie an der Sylvanertraube Abb. 3) unentwickelt stehen. Der Winzer bezeichnet dieses Abfallen oder Unentwickeltbleiben als „Durchfallen" oder „Abrieseln" der Rebenblüten. Schon im Jahre 1883 hat Müller-Thurgau in seinen Untersuchungen über das Verrieseln der Rebenblüten[6]) die Unterernährung der Gescheine als Ursache der Unfruchtbarkeit bezw. der schwächlichen Entwicklung der Trauben nachgewiesen. Insbesondere konnte er feststellen, daß in Fällen länger andauernder Verhinderung des Aufblühens die Zellen der Narbe infolge Unterernährung kümmern, sich bräunen, so daß dann Befruchtung überhaupt nicht mehr eintreten kann. Er wies ferner darauf hin, daß selbst nach erfolgter Bestäubung die einwachsenden Pollenschläuche durch das nährstoffarm gewordene Narben- und Griffelgewebe nicht mehr genügend ernährt werden, um bis zu den Eizellen vordringen zu können, sodaß auch in diesem Falle eine eigentliche Befruchtung ausbleibt. Ein schwacher Wachstumsreiz wird durch das Eindringen wohl ausgeübt, die Fruchtknoten entwickeln sich aber nur zu kernlosen Kleinbeeren. Daß die Unterernährung der Blüten daran die Schuld trägt, hat er durch seine Ringelungsversuche bewiesen. Werden nämlich die Triebe unterhalb der Gescheine geringelt, so wird dadurch eine bessere Versorgung der Gescheine mit Assimilaten herbeigeführt, und es gelang tatsächlich, dadurch das Abrieseln zu verhüten, bezw. die Entstehung normaler kernhaltiger Traubenbeeren statt der Kleinbeeren zu erzwingen.

Das Ausbleiben der Befruchtung kann aber noch auf andere Ursachen zurückzuführen sein. Sartorius[7]) hat nachgewiesen, daß bei kühlem Wetter die Ausbildung der Pollen notleidet, ja daß die Pollen unter Umständen keine Keimkraft erlangen, steril sind. Da die Rebenblüten sich durch Selbstbestäubung befruchten, müssen derartige Blüten mit sterilen Pollen unbefruchtet bleiben. Auch diese Feststellung kann uns wohl eine Erklärung für die mangelhafte Befruchtung vieler Gescheine und für das nachfolgende Abrieseln der Blüten in diesem Jahre geben. Mitteilungen, die ich Herrn Dr. Ziegler, Würzburg, bestens verdanke, bestätigen diese Annahme. Ziegler hat im Jahre 1926 etwa 1800 Mikrokulturen vorwiegend mit Rieslingpollen ausgeführt und dabei gefunden, daß oft sterile Pollen vorkamen. In solchen Fällen erfolgte nachher ein

[6]) „Ueber das Abfallen der Rebenblüten und die Entstehung kernloser Traubenbeeren". Der Weinbau IX. Jahrgang (1883) Nr. 22 u. 23.

[7]) „Zur Entwicklung und Physiologie der Rebblüte". Angewandte Botanik Bd. VIII (1926) Heft 1 und 2.

Digitized by Google

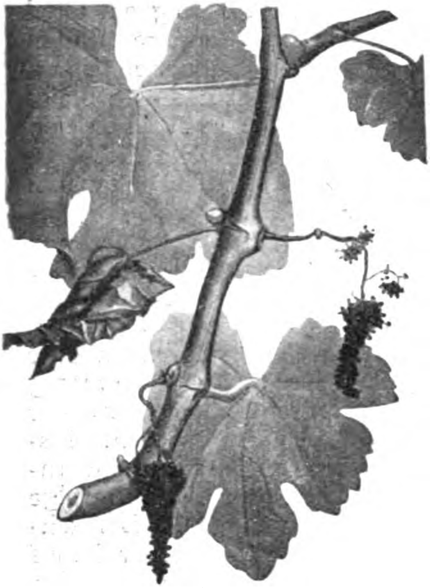


Abb. 1.
Rieslingtrieb mit zwei „abgewachsenen“ Gescheinen und einem verhungerten (vertrockneten) Blatt.
(Nach d. Nat. gez. Dr. R. Kirchner)

Abb. 2.
Rieslingtrieb. Die abgewachsenen, vertrockneten Gescheine sind bis zum Herbst hängen geblieben.
(Im Sept. 26 phot. Dr. Sprengel.)

Abb. 3.
Verrieselte Sylvanertraube: a normale kernhaltige, b kleine kernlose Beere, c ganz unentwickelt gebliebene Fruchtknoten, auf denen z. Teil noch das vertrocknete „Käppchen“ sitzt.
(Im Sept. 26 nach Nat. gez. Dr. R. Kirchner.)

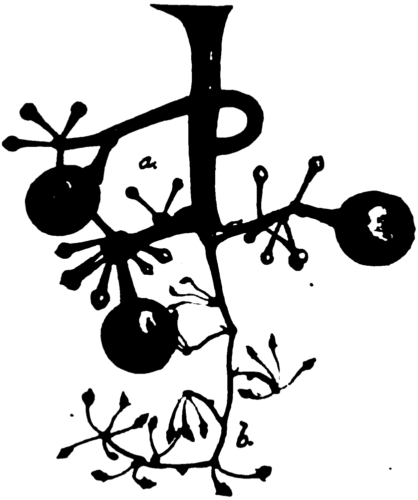


Abb. 4.
Sylvanertraube, zum Teil verrieselt z. Teil — soweit gar keine Blüte befruchtet war — abgewachsen (verhungert).
(Nach d. Nat. gez. Dr. R. Kirchner.)

Digitized by Google

ganzes Abwelken der Gescheine. Wo der Pollen sehr ungleich und nur zum Teil keimfähig war, trat starkes Verrieseln ein.

Die Beobachtungen, die im Jahre 1926 in der Pfalz ganz allgemein gemacht wurden, stimmen mit diesen Untersuchungsbefunden sehr gut überein. Die wärmeren Lagen, in denen die Gescheine ihre letzte Entwicklung schon früh während der kühlen Maiwochen durchmachten, zeigten durchweg schlechteren Fruchtansatz, Riesling sogar in weiterem Umfang gänzliches Abwelken, andere Sorten starkes Abrieseln der Gescheine. Erfrorene Weinberge dagegen, deren nachgewachsene Triebe da und dort verspätete Gescheine ansetzten, auch Weinberge in kühleren Lagen oder mit kalten Böden, deren Gescheine in der Entwicklung weiter zurück waren, und deren letzte Blütenentwicklung in die wärmeren Tage des Juni hineinfielen, brachten im allgemeinen besseren Traubenansatz hervor. Der Umstand, daß mehrere Ursachen für die Unfruchtbarkeit ausschlaggebend waren (Abwachsen der Gescheine, Sterilität der Pollen und Unterernährung der Fruchtknoten und Narben) gibt uns auch eine Erklärung für die Tatsache, daß der Traubenansatz oft von Weinberg zu Weinberg je nach Lage, Boden, Alter, Sorte, Triebkraft usw. großem Wechsel unterworfen war und — weil bald die eine, bald die andere Ursache der Unfruchtbarkeit zur Wirkung kam — eine Regel kaum erkennen ließ. Man kann etwa sagen, daß dort, wo die blühreifen Gescheine längere Zeit am Aufblühen gehindert waren und im Stillstand verharrten, somit längere Zeit jeglichen Wachstumsreizes entbehrten, ein gänzliches Abwelken erfolgte; wo dagegen eine Befruchtung, wenn auch nur bei einzelnen wenigen Blüten möglich war, also noch rechtzeitig ein neuer Wachstumsreiz einsetzte, die Gescheine erhalten blieben. Allerdings bildeten sich daran nur die wenigen befruchteten Blüten zu Beeren aus, die übrigen wurden je nach Umständen entweder abgestoßen oder blieben unentwickelt an den jungen Träubchen stehen, und es entstanden Trauben, wie sie die Abbildung 3 darstellt.

Ein gänzlich unbefruchtet gebliebenes Geschein ist physiologisch ebenso bedeutungslos geworden, wie eine männliche Blüte nach der Verstäubung ihrer Pollen. Jede Ernährung hört auf, es tritt Vergilben und Abwelken ein. In der Tat sind viele Gescheine unserer Weinbergsreben in genau gleicher Weise abgewelkt, wie die verblühten männlichen Blütenträubchen mancher amerikanischer Unterlagsreben in den Rebschnittgärten.

Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß oft auch andere Organe der Reben verhungern. Falls z. B. die untersten Ranken, die bei manchen Trieben an Stelle der Gescheine sitzen, keine Stütze finden, an der sie sich klammernd festhalten können, so verlieren sie jeden Wachstumsreiz, werden nicht mehr ernährt, verhungern und wachsen ab, wie die Gescheine. Auch ausgewachsene Blätter, die wegen Lichtmangel bezw. infolge Beschattung nicht selbst ihren Bedarf an Nährsubstanz herstellen können, verhungern, welken und fallen früh ab. Daß

Digitized by Google

es sich dabei nicht um eine normale Alterserscheinung handelt, geht aus der Abb. 1 deutlich hervor. Das welcke Blatt war beschattet und ist verhungert, während das nächst untere, ältere Blatt durch entsprechendes Abwärtsbiegen des Stieles seine Fläche ins Licht stellen konnte und sich zu ernähren vermochte. In sonnenarmen Zeiten, bei spärlichem Licht in längeren Perioden trüber Tage, muß selbstverständlich jede Beschattung erst recht nachteilig wirken. Deshalb trat das Vergilben und Verwelken einzelner Blätter in den Jahren 1923 und 1926 besonders häufig und frühzeitig auf.

Ueber das verschiedene Verhalten der R e b e n s o r t e n hinsichtlich des Abrieselns noch einige Worte. An Riesling-G e s c h e i n e n können wir 250 bis 300, an großen Gescheinen sogar 400 und mehr Blüten zählen, während vollkommene Riesling - T r a u b e n , selbst in guten Jahren, nur etwa 100—120 Beeren aufweisen. Es werden also schon normalerweise etwa die Hälfte oder noch mehr der Blüten abgestoßen, ohne daß man in diesem Falle von einem Abrieseln spricht. Das Abstoßen von Blüten ist also ein Vorgang, der bei Riesling reglmäßig und leicht erfolgt, ja geradezu zu seinen Sorteneigentümlichkeiten gehört. Oft fallen zuerst nur die einzelnen Blüten ab, während Stiel und Aestchen des Gescheins, sofern sie nicht infolge Unterernährung schon von vorneherein abwelken, noch kurze Zeit stehen bleiben. Derartige von Blüten entblößte Gescheine sehen dann aus, als ob der Heuwurm sämtliche Blüten abgefressen hätte.

Der S y l v a n e r bringt kleinere Gescheine mit etwa 80 bis 100 Blüten hervor. Diese beanspruchen eine geringere Nährstoffzufuhr und bleiben schon deshalb leichter bezw. länger erhalten. Dazu kommt, daß bei Sylvaner die Blüten eines Gescheines oft sehr ungleichmäßig entwickelt sind. Man sieht oft die Blüten des untersten Seitenästchens erst aufblühen, wenn die übrigen schon längst verblüht haben. So kann es leicht vorkommen, daß einzelne Blüten die ungünstige Witterungsperiode überdauern und durchkommen. Es entstehen dann Trauben mit einzelnen Beeren neben zahlreichen unentwickelt gebliebenen Fruchtknoten ursprünglicher Größe. Obgleich hier tatsächlich nur wenige Blüten abgefallen sind, bezeichnet der Winzer solche Trauben doch als „verrieselt“ oder „durchgefallen“. Jedes Aestchen der Traube, an dem auch nur eine Beere zur Entwicklung gelangt, wird ernährt; gänzlich unbefruchtet gebliebene Teile des Gescheins dagegen oftmals nicht, sie verhungern. (Siehe Abb. 4.) Daß bei Sylvaner das Abwachsen ganzer Gescheine infolge Verhungerns auch deshalb weniger leicht vorkommt, wie bei Riesling, weil bei Sylvaner das Hauptwachstum der vegetativen Teile erst später einsetzt, wurde bereits erwähnt.

Aehnlich wie Sylvaner verhielt sich der T r a m i n e r und der G u t e d e l.

Ganz auffallend f r u c h t b a r sind im Jahre 1926 trotz der ungünstigen Witterung in der ganzen Pfalz die Portugieser-Weinberge geblieben. Sie brachten fast einen vollen Herbst. Es hält

sehr schwer eine Erklärung dafür zu finden, und ich möchte meine Ansicht darüber zunächst nur als Vermutung und mit allem Vorbehalt äußern. Die Portugieser-Gescheine zeigen vor, während und nach der Blüte fortdauernd ein beträchtliches Wachstum der Stiele, Gescheinäste und auch der Blütenstielchen; es entstehen dadurch schließlich jene langstieligen, lockeren, großen Trauben, die wir am Portugieser kennen. Wie wir gesehen haben, bedeutet jede Fortdauer des Wachstumsreizes auch eine Fortdauer der Nahrungszufuhr, und es erscheint mir durchaus möglich, daß diese, durch das Stielwachstum veranlaßte weitere Ernährung der Gescheine bei Portugieser dann auch den Blüten zugute gekommen ist und hier eine Befruchtung ermöglichte, die bei anderen Sorten wegen Unterernährung des Narbengewebes nicht mehr stattfinden konnte. Dadurch würde, ganz im Sinne der Ringelungsversuche Müller-Thurgaus, der gute Fruchtansatz des Portugiesers wohl zu erklären sein.

Und nun zum Schluß noch ein Wort über die durch Spritzbrühen verursachten Beschädigungen. S p r i t z s c h ä d e n an Reben sind wohl so alt als die Verwendung der Bordelaiser Brühe. Meistens ist es der K a l k ü b e r s c h u ß, der Aetzungen an den Blättern verursacht. Die Beschädigungen sind in den letzten Jahren vielleicht etwas häufiger und stärker geworden, namentlich seit geltend gemacht wurde, daß ein Kalküberschuß die Haftbarkeit der Spritzbrühen erhöhe. Auch ist die richtige Bemessung der Kalkmenge in der Praxis etwas schwieriger geworden, seit man nicht mehr den Kalk zum Kupfervitriol, sondern umgekehrt die Vitriollösung zur Kalkmilch zusetzt. Der Kalküberschuß in den Brühen ist deshalb in der Praxis oft z u groß. In der Regel werden dadurch aber doch nur etwa die 2—3 obersten, jüngsten, noch nicht ausgewachsenen, zarten Blättchen der Rebentriebe verbrannt. Dieser Verlust ist für den Rebstock nicht besonders groß, weil die verlorenen kleinen Blätter sehr rasch durch Geiztriebbildungen ersetzt werden. I m J a h r e 1926 s i n d n i c h t n u r j e n e 2—3 o b e r s t e n, s o n d e r n o f t 4—6 a u f e i n a n d e r f o l g e n d e B l ä t t e r d e r R e b e n t r i e b e d u r c h d i e v e r s c h i e d e n s t e n S p r i t z b r ü h e n m e h r o d e r w e n i g e r s t a r k v e r b r a n n t w o r d e n, wodurch die Spritzschäden natürlich sehr stark auffielen. Nur wenige Winzer, die absichtlich oder zufällig einen Kalküberschuß vermieden, oder auf kleinstes Maß eingeschränkt hatten, konnten sich unbeschädigter Weinberge rühmen. Auch Nosperal und andere Kupferpräparate, die mit geringstem Kalküberschuß zubereitet worden waren, verursachten wenig oder keine Schäden. Warum sich die Spritzschäden aber nicht, wie sonst, auf die obersten Blättchen beschränkten, sondern sich auch auf die 2—3 tiefer am Trieb stehenden älteren Blätter ausdehnten, dafür gibt es nur e i n e Erklärung: diese älteren Blätter waren ungefähr ebenso empfindlich geblieben, wie die jüngsten. Und auch daran sind die Witterungsverhältnisse schuld! Es läßt sich an vielen Beispielen nachweisen, daß der Bau der Oberhaut der Pflanzenorgane, insbesondere die Stärke ihrer äußersten Wandschicht — der sogenannten Cuti-

Digitized by Google

es sich dabei nicht um eine normale Alterserscheinung handelt, geht aus der Abb. 1 deutlich hervor. Das welcke Blatt war beschattet und ist verhungert, während das nächst untere, ältere Blatt durch entsprechendes Abwärtsbiegen des Stieles seine Fläche ins Licht stellen konnte und sich zu ernähren vermochte. In sonnenarmen Zeiten, bei spärlichem Licht in längeren Perioden trüber Tage, muß selbstverständlich jede Beschattung erst recht nachteilig wirken. Deshalb trat das Vergilben und Verwelken einzelner Blätter in den Jahren 1923 und 1926 besonders häufig und frühzeitig auf.

Ueber das verschiedene Verhalten der R e b e n s o r t e n hinsichtlich des Abrieselns noch einige Worte. An Riesling-G e s c h e i n e n können wir 250 bis 300, an großen Gescheinen sogar 400 und mehr Blüten zählen, während vollkommene Riesling - T r a u b e n, selbst in guten Jahren, nur etwa 100—120 Beeren aufweisen. Es werden also schon normalerweise etwa die Hälfte oder noch mehr der Blüten abgestoßen, ohne daß man in diesem Falle von einem Abrieseln spricht. Das Abstoßen von Blüten ist also ein Vorgang, der bei Riesling regelmäßig und leicht erfolgt, ja geradezu zu seinen Sorteneigentümlichkeiten gehört. Oft fallen zuerst nur die einzelnen Blüten ab, während Stiel und Aestchen des Gescheins, sofern sie nicht infolge Unterernährung schon von vorneherein abwelken, noch kurze Zeit stehen bleiben. Derartige von Blüten entblößte Gescheine sehen dann aus, als ob der Heuwurm sämtliche Blüten abgefressen hätte.

Der S y l v a n e r bringt kleinere Gescheine mit etwa 80 bis 100 Blüten hervor. Diese beanspruchen eine geringere Nährstoffzufuhr und bleiben schon deshalb leichter bezw. länger erhalten. Dazu kommt, daß bei Sylvaner die Blüten eines Gescheines oft sehr ungleichmäßig entwickelt sind. Man sieht oft die Blüten des untersten Seitenästchens erst aufblühen, wenn die übrigen schon längst verblüht haben. So kann es leicht vorkommen, daß einzelne Blüten die ungünstige Witterungsperiode überdauern und durchkommen. Es entstehen dann Trauben mit einzelnen Beeren neben zahlreichen unentwickelt gebliebenen Fruchtknoten ursprünglicher Größe. Obgleich hier tatsächlich nur wenige Blüten abgefallen sind, bezeichnet der Winzer solche Trauben doch als „verrieselt“ oder „durchgefallen“. Jedes Aestchen der Traube, an dem auch nur eine Beere zur Entwicklung gelangt, wird ernährt; gänzlich unbefruchtet gebliebene Teile des Gescheins dagegen oftmals nicht, sie verhungern. (Siehe Abb. 4.) Daß bei Sylvaner das Abwachsen ganzer Gescheine infolge Verhungerns auch deshalb weniger leicht vorkommt, wie bei Riesling, weil bei Sylvaner das Hauptwachstum der vegetativen Teile erst später einsetzt, wurde bereits erwähnt.

Aehnlich wie Sylvaner verhielt sich der T r a m i n e r und der G u t e d e l.

Ganz auffallend f r u c h t b a r sind im Jahre 1926 trotz der ungünstigen Witterung in der ganzen Pfalz die Portugieser-Weinberge geblieben. Sie brachten fast einen vollen Herbst. Es hält

Digitized by Google

sehr schwer eine Erklärung dafür zu finden, und ich möchte meine Ansicht darüber zunächst nur als Vermutung und mit allem Vorbehalt äußern: Die Portugieser-Gescheine zeigen vor, während und nach der Blüte fortdauernd ein beträchtliches Wachstum der Stiele, Gescheinäste und auch der Blütenstielchen; es entstehen dadurch schließlich jene langstieligen, lockeren, großen Trauben, die wir am Portugieser kennen. Wie wir gesehen haben, bedeutet jede Fortdauer des Wachstumsreizes auch eine Fortdauer der Nahrungszufuhr, und es erscheint mir durchaus möglich, daß diese, durch das Stielwachstum veranlaßte weitere Ernährung der Gescheine bei Portugieser dann auch den Blüten zugute gekommen ist und hier eine Befruchtung ermöglichte, die bei anderen Sorten wegen Unterernährung des Narbengewebes nicht mehr stattfinden konnte. Dadurch würde, ganz im Sinne der Ringelungsversuche Müller-Thurgaus, der gute Fruchtansatz des Portugiesers wohl zu erklären sein.

Und nun zum Schluß noch ein Wort über die durch Spritzbrühen verursachten Beschädigungen: Spritzschäden an Reben sind wohl so alt als die Verwendung der Bordelaiser Brühe. Meistens ist es der Kalküberschuß, der Aetzungen an den Blättern verursacht. Die Beschädigungen sind in den letzten Jahren vielleicht etwas häufiger und stärker geworden, namentlich seit geltend gemacht wurde, daß ein Kalküberschuß die Haftbarkeit der Spritzbrühen erhöhe. Auch ist die richtige Bemessung der Kalkmenge in der Praxis etwas schwieriger geworden, seit man nicht mehr den Kalk zum Kupfervitriol, sondern umgekehrt die Vitriollösung zur Kalkmilch zusetzt. Der Kalküberschuß in den Brühen ist deshalb in der Praxis oft zu groß. In der Regel werden dadurch aber doch nur etwa die 2—3 obersten, jüngsten, noch nicht ausgewachsenen, zarten Blättchen der Rebentriebe verbrannt. Dieser Verlust ist für den Rebstock nicht besonders groß, weil die verlorenen kleinen Blätter sehr rasch durch Geiztriebbildungen ersetzt werden. Im Jahre 1926 sind nicht nur jene 2—3 obersten, sondern oft 4—6 aufeinanderfolgende Blätter der Rebentriebe durch die verschiedensten Spritzbrühen mehr oder weniger stark verbrannt worden, wodurch die Spritzschäden natürlich sehr stark auffielen. Nur wenige Winzer, die absichtlich oder zufällig einen Kalküberschuß vermieden, oder auf kleinstes Maß eingeschränkt hatten, konnten sich unbeschädigter Weinberge rühmen. Auch Nosperal und andere Kupferpräparate, die mit geringstem Kalküberschuß zubereitet worden waren, verursachten wenig oder keine Schäden. Warum sich die Spritzschäden aber nicht, wie sonst, auf die obersten Blättchen beschränkten, sondern sich auch auf die 2—3 tiefer am Trieb stehenden älteren Blätter ausdehnten, dafür gibt es nur eine Erklärung: diese älteren Blätter waren ungefähr ebenso empfindlich geblieben, wie die jüngsten. Und auch daran sind die Witterungsverhältnisse schuld! Es läßt sich an vielen Beispielen nachweisen, daß der Bau der Oberhaut der Pflanzenorgane, insbesondere die Stärke ihrer äußersten Wandschicht — der sogenannten Cuti-

Digitized by Google

cula — von äußeren Einflüssen abhängig ist. Da nun dieser Cuticula in der Hauptsache die Aufgabe zukommt, die inneren Teile zu schützen, ist ihre genügend kräftige Ausbildung von großer Bedeutung. Sonnenschein, Trockenheit und Wärme sowie langsames Wachstum lassen eine starke Cuticula erstehen, unter gegenteiligen Bedingungen bleibt sie dünn. So weist z. B. die Sonnenseite der Apfel- und Birnfrüchte eine stärkere Cuticula auf, als die Schattenseite; im Schatten gewachsene Trauben haben „dünnhäutigere" Beeren als frei im Licht stehende. Schattenblätter oder Blätter, die in dunstgesättigter Luft entstanden sind, haben schwache Cuticula usw.

Daraus darf man wohl schließen, daß die im Mai 1926 bei kühlem, trübem, fortwährend feuchtem Wetter gewachsenen Blätter zart blieben, es fehlten Licht, Wärme und trockene Tage, um ihre Cuticula zu kräftigen, sie abzuhärten. Die dünne Cuticula vermochte nicht genügend gegen die schädlichen Wirkungen der Spritzbrühen zu schützen, es entstanden Spritzschäden in weit stärkerem Grad und größerem Umfang als sonst. —

So glaube ich denn in meinen Ausführungen den Nachweis erbracht zu haben, daß sämtliche anormale und krankhafte Erscheinungen, die wir im Jahre 1926 an den Reben beobachtet haben, als Folge der ganz außergewöhnlichen, ungünstigen Witterungsverhältnisse aufzufassen sind. Dieser Nachweis wäre an und für sich kaum lohnend gewesen, wenn er nicht Gelegenheit geboten hätte, einen lehrreichen Einblick in die inneren Lebensvorgänge der Reben zu tun; möge er zu deren Verständnis beitragen.

Digitized by Google

Die Bedeutung der Rebveredelung für das Moseltal.

Was ist bisher geleistet? Was fordert die Zukunft?

Weinbauoberinspektor Fueß-Bernkastel-Cues.

(Aus den Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft Stück 13, 1927.)

Vorbemerkung. Als ersten Abschnitt haben wir in der Geschichte des Rebveredelns an der Mosel die Zeit der ersten Versuche anzusehen, die mit den Stammsorten der amerikanischen Unterlagsreben unter der Aufsicht der Preußischen Rebenveredlungs-Kommission seit 1895 durchgeführt wurden. Ueber diese Versuchsanlagen hat Herr Prof. Dr. Kroemer in „Das Staatliche Rebenveredlungswesen in Preußen"[1]) bis zum Abschluß des Jahres 1915 eingehend berichtet. Mit dem Anbau der Amerikaner-Kreuzungen aus Geisenheim und Frankreich wurde erst 1909 in größerem Maße begonnen und damit der zweite Abschnitt eingeleitet.

Entsprechend der geologischen Verschiedenartigkeit der Weinbaugebiete müssen wir unsere Betrachtung einstellen und zunächst das Rieslinggebiet betrachten, zerfallend in das Gebiet der Saar, das Ruwer- und Avelertal, das Gebiet der Mosel unterhalb Trier bis Enkirch und das von Enkirch bis Moselmündung, und dann das Gebiet von Perl bis Trier, im Muschelkalk gelegen und daher mit Elbling angebaut. Es werden aus den über hundert Versuchspflanzungen jedoch nur einige beachtenswerte besprochen werden.

I. Versuchspflanzungen.

1. An der Saar.

a) Versuchsweinberg Domäne Ockfen, Bockstein, angelegt 1901, enthält 2000 Veredlungen mit Rheinriesling auf Riparia splendens, 1000 Veredlungen von Rheinriesling auf Riparia Gloire de Montpellier. Im Holzwuchs hat dieser Weinberg wohl befriedigt; aber schon Kroemer hebt hervor, daß die Edelreiser weniger befriedigt haben. Dieser Weinberg müßte umgebaut werden.

b) Versuchsweinberg Serrig-Würzberg der Freiherr von Schorlemerschen Gutsverwaltung. Im Jahre 1906 wurden in einem frisch rigolten Steilhang 3000 Veredlungen von Riesling auf Riparia Gloire de Montpellier ausgesetzt; leider mißglückte die Anpflanzung vollkommen. Einen eingehenden Bericht hat Kroemer im Bericht[2]) der Geisenheimer Lehranstalt von 1906 auf S. 301 usw. erstattet. Eine im Jahre 1907 ebenda begonnene Pflanzung mit Rebveredlungen derselben Unterlagssorte gedieh anfangs besser, wurde aber seit 1913 wegen zu vieler unfruchtbarer Stöcke mit Moselriesling auf Riparia × Rupestris 101/14 ausgebessert.

---

[1]) Verlag Paul Parey, Berlin 1918, 292 Seiten.
[2]) Verlag Paul Parey, Berlin 1907, 324 Seiten.

Digitized by Google

Das Mißlingen des ersteren Versuches hat jetzt nach 20 Jahren eine Aufklärung dadurch erlangt, daß wir 1926 ebenfalls bei der Pflanzung über erhebliche Rückschläge bei Riesling auf Riparia 1 Geisenheim und Solonis × Riparia 1616 zu klagen haben, vornehmlich bei zweijährigen Rebveredlungen, die ein sehr starkes Wachstum im Jahre 1925 in der Rebschule aufzuweisen hatten. Gleichzeitig berichtet Kroemer auf S. 241 in „Das Staatliche Rebenveredlungswesen in Preußen", daß im Jahre 1906 auch auf der Weinbaudomäne Avelsbach bei Trier eine Pflanzung von 2000 Veredlungen von Rheinriesling auf Riparia Gloire de Montpellier in dem ebenfalls frisch rigolten Boden vollkommen mißriet, zum Teil nach anfänglichem Austrieb. Zwischen dem Wetter von 1906 und dem noch in aller Gedächtnis befindlichen Wetter von 1926 herrscht nach dem Bericht von Fischer im Geisenheimer Jahresbericht von 1906, Seite 13, eine merkwürdige Uebereinstimmung. Fischer berichtet über das Wetter 1906:

„Infolge der warmen Witterung in der ersten Hälfte des April kamen die Weinberge schnell zum Austrieb. Die bereits gegen Mitte dieses Monats anschwellenden Augen der Reben bedingten ein beschleunigtes Sticken und Gerten. Ende April und Anfang Mai wurde es indessen wieder ziemlich kühl. Selbst leichte Fröste mit Reif fehlten um diese Zeit nicht. Doch sank das Thermometer nicht unter 1 ° C, so daß die Gefahr der Frühjahrsfröste glücklich vorüberging. Herrschten schon im April mehrere Gewitter, so wiederholten sich diese besonders häufig im Mai und Juni. Die Folge dieser elektrischen Entladungen waren gewöhnlich nachfolgende kühle Tage bei bedecktem Himmel. Ein mitunter recht kalter Nordwind beherrschte die Witterung und bedingte allgemein niedere Temperaturen, so daß trotz des frühen Austriebs der Stöcke die Blüte erst spät am 15. Juni 1906 begann und Anfang Juli endete."

Nach den Aufzeichnungen der meteorologischen Station Geisenheim fielen 1906 im Mai 52 l Regen auf 1 qm an 24 Regentagen, darunter 12 Gewittertage; auch der Juni brachte noch 46,8 l Niederschlag an 18 Tagen, darunter 11 Gewittertage. Das Monatsmittel der Temperatur betrug 14,3 ° im Mai und im Juni 16,5 °, es lag besonders für den letzten Monat um 1 ° unter der Normaltemperatur. In Trier wurden 1906 im April 61 und im Mai 86 l Niederschlag auf 1 qm an 23 Regentagen gemessen. Im Juni fielen noch 51,9 l, im Juli 70,9 l und im August sogar noch 91,3 l Regen; es war also ein gänzlich verregneter Sommer. Erst im September wurde es trockener; es fielen nur 18,6 l Regen. Die Mitteltemperatur des Mai betrug 13,2 ° und die des Juni 14,9 ° C.

In Bernkastel-Cues wurden im Mai 1926 an 17 Regentagen 111,9 l auf 1 qm gemessen und in den ersten 20 Junitagen nochmals 85,7 l. Höchstmengen fielen am 3. Mai 16,6 l, am 17. Mai 21,5 l, am 29. Mai 21,5 l und am 19. Juni 19,0 l; demgegenüber brachte der April nur 23,9 l. Das Tagesmittel der Temperatur im Mai betrug nur 10,8 ° C, lag also sehr niedrig, und das vom Juni 14,2 ° C.

Digitized by Google

Wir ersehen hieraus, daß unter diesen klimatisch gleich ungünstigen Vorbedingungen 1906 und 1926 für die Bodenstruktur und Uebersättigung mit Bodenfeuchtigkeit die Ripariawurzeln und die Solonis × Riparia 1616-Wurzeln sich besonders bei zweijährigen Veredlungen gleichmäßig verhielten und in unsern Devonschieferböden keine genügende Durchlüftung und Erwärmung des Bodens vorfanden, um in die Neubildung von Wurzeln eintreten zu können, und dies um so mehr, je stärker und älter das Wurzelwerk an sich war. Es muß dies als ein Mangel dieser Unterlagsreben angesehen werden. In Jahrgängen mit ähnlichen Verhältnissen, also in Jahren mit feuchtem, kühlem Vorsommer, ist dafür Sorge zu tragen, daß wir die für trockene Vorsommer nötige Erhöhung der wasserhaltenden Kraft des Bodens durch Zugabe von Kompost und verrottetem Dünger unterlassen und an deren Stelle die die Durchlüftung begünstigenden Sande und feinen Schiefer wählen und das Nährstoffbedürfnis durch Gaben von leichtlöslichen, künstlichem Stickstoffdünger in den späteren Sommermonaten befriedigen. Denn die Zuführung von Kompost und Dünger bei der Pflanzung dient ja neben der Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit insbesondere der ersten Befriedigung mit Nährstoffen. Die Riparia- und Soloniswurzeln sind fein verzweigt und dünn gegenüber den gröberen und fleischigen Wurzeln der Franko × Rupestris-Kreuzungen. Letztere, so besonders die Wurzeln von Mourvèdre × Rupestris 1202, erreichen bei günstigen Wachstumsverhältnissen im zweiten Jahre fast die Dicke eines Bleistiftes und scheinen trotzdem in feuchten Vorsommern in der Lage zu sein, Neubildungen von Wurzeln durchzuführen. Meines Erachtens sind daher fleischige, dicke Wurzeln als Zuchtziel anzustreben, da uns die Franko × Rupestris- und die Franko × Berlandieri-Kreuzungen in dieser Hinsicht beachtenswerte Fingerzeige geben. Bislang war es uns nur von den Berlandierikreuzungen möglich, mit Chasselas × Berlandieri 41 B. im größeren Umfange zu arbeiten, die an sich als schlechter Neubildner von Wurzeln bekannt ist. Ob die Berlandieri × Riparia Teleki sich leichter im Devonschiefer bewurzeln, darüber müssen uns erst die vom Jahre 1927 ab möglichen Pflanzversuche Aufschluß geben. Ob sie in dieser Hinsicht die Riparia × Rupestris- und die Franko × Rupestris-Kreuzungen übertreffen werden, bleibt ebenfalls noch abzuwarten. Aus der Cordifoliagruppe sind Versuche mit Cordifolia × Rupestris 17 G. zunächst erst in Angriff genommen, die aber anscheinend günstig verlaufen. Auch Riparia × Rupestris 3309 und 13 G. steht erst im Stadium des Vorversuches. Bemerken möchte ich, daß sich bei Aramon × Riparia 143 B. und hier wiederum besonders bei der traubentragenden das Wurzelwerk mehr der Frankorebe nachgebildet hat, also sich leicht bewurzelt, dickfleischig ist und gern zur Neubildung von Wurzeln neigt. Von besonderer Bedeutung scheinen die Trollinger-Einkreuzungen zu werden, deren Angriffsfähigkeit an leichte, nährstoffarme, quarzitische Devonschiefer- und Grauwackenschieferböden sehr zu beachten ist; doch darüber soll noch für das Weinbaugebiet der Untermosel

Digitized by Google

Näheres gesagt werden. Von den Neupflanzungen 1926, in denen zweijährige Riesling, veredelt auf Riparia 1 Geisenheim, schlechte Anwachsergebnisse aufzuweisen hatten, sei die Nachpflanzung im Weingut von Kesselstadt in Piesport genannt, von der bei 300 Stück nach vorherigem Austrieb fast alle restlos wieder eingingen. Ferner die kleine neue Versuchspflanzung von Weingut Edmund Reverschon in Filzen a. d. Saar, in der von 148 zweijährigen Riesling auf Riparia 1 Geisenheim 100 Stück nicht gewachsen sind. Weiter eine Nachpflanzung von zweijährigen Riesling auf Riparia 1 Geisenheim in dem Weingut Dom Avelsbach, in der von 112 Stöcken ebenfalls der größte Teil wieder einging. Auch die Neupflanzung von 2000 zweijährigen Riesling auf Riparia 1 Geisenheim von Adolf Huesgen in Traben-Trarbach im Weingut Geyersley in Wintrich zeigt gegenüber einer Pflanzung von 807 Stück im günstigeren Jahre 1925 weit schlechteren Anwuchs. Diese Pflanzungen sind meistens Ende April und Anfang Mai 1926 ausgeführt worden, also vor der naßkalten Periode; dagegen zeigt die Neupflanzung Ende Mai von 636 zweijährigen Riesling auf Riparia 1 Geisenheim auf der Domäne Avelsbach zufriedenstellenden Anwuchs. Einschalten möchte ich hier, daß selbst einjähr. Riparia 1 Geisenheim, also wurzelechte, nach anfänglichem Austrieb in Avelsbach wieder fast restlos zurückgefallen sind. Einen geradezu glänzenden Anwuchs dagegen weisen einjährige Riesling auf Riparia 1 Geisenheim im neuen Kreisweinberg in Merl an der Mosel auf, der leichtesten Devonschieferboden hat.

Die größten Versager haben wir also 1926 mit zweijährigem Riesling auf Solonis × Riparia 1616 in der Lage Lieserer Niederberg (Bongarts Held) des Weingutes des Freiherrn von Schorlemer in Lieser zu verzeichnen. Hier sind von 550 nur etwa 50 Stück gewachsen; dagegen steht ein einjähriger Riesling auf Solonis × Riparia 1616 im Weingut Dom Avelsbach in leichterem Schiefer zufriedenstellend, desgleichen in einigen kleineren Anlagen in Merl. Im ganzen genommen haben also die Unterlagsreben mit dünnen, feinen Wurzelwerk schlechter abgeschnitten als Unterlagsreben mit grobem, fleischigen Wurzelwerk; denn über die Franko × Rupestris-Unterlagen ist weniger zu klagen oder gar nicht. Auffallend ist auch der günstige Anwuchs von einjährigen Solonis × Riparia 1616, wurzelecht, auf der Weinbaudomäne Avelsbach, die in unmittelbarer Nähe der nicht gewachsenen Riparia 1 G. stehen. Es sind also der Rätsel genug, die uns das eigenartige Wurzelleben dieser beiden Sorten aufgibt. Wohl war uns aus der Pflanzung des Weingutes Graf von Kesselstadt in Piesport, im Januar 1925 gepflanzt, bekannt, daß Winterpflanzung von zweijährigen Riesling auf Riparia 1 Geisenheim nur 50 % Anwachs brachte und daß ich daher bereits in der Sitzung des Unterausschusses für Rebenveredlung am 23. Februar 1926 darauf hinwies, daß die beste Pflanzzeit in frisch rigolten Schieferböden im Mai, möglichst spät, sei.

Da seit 1909 in den übrigen Versuchspflanzungen auf den Trierer Weinbaudomänen, abgesehen von Riesling auf Riparia

Digitized by Google

1 Geisenheim in Serrig, vornehmlich Riesling auf Riparia × Rupestris 101/14 und Mourvèdre × Rupestris 1202 angebaut sind, zu denen in den letzten Jahren auf der Domäne Avelsbach außer den vorgenannten noch Riesling auf Chasselas × Berlandieri 41 B. und Riesling auf Solonis × Riparia 1616 hinzugekommen sind, so war die Möglichkeit der Beobachtung derartiger Rückschläge bei der Pflanzung nicht gegeben gewesen; jedoch sei bemerkt, daß die Vorsommer von 1924 und 1925 in schroffstem Gegensatz zu 1926 stehen, da sie warm waren.

c) Versuchsweinberg der Domäne Serrig, Schießberg, angelegt 1911, Größe 1,75 ha. Der Weinberg wurde von Kroemer in „Das staatliche Rebenveredlungswesen in Preußen" auf S. 246 beschrieben. Der größte Teil der Pflanzung besteht aus Riesling auf Riparia 1 G., die in einer sehr steilen, an sich sehr schiefrigen und zum Rutschen geneigten Lage angepflanzt sind. Schon Kroemer hat darauf hingewiesen, daß nach Berichten des Herrn Landesökonomierat Ehatt dieser unruhige Schiefer dem schwachen Wurzelwerk der Riparia 1 G. nicht zuträglich ist. Hierin ist auch in den letzten Jahren keine Besserung eingetreten und daher bereits im Jahre 1924 ein Tastversuch mit Riesling auf Mourvèdre × Rupestris 1202 eingeschaltet, da sich diese Sorte in den anderen Versuchsflächen der Serriger Domäne gut bewährt hat. Ihr Wuchs ist zufriedenstellend, so daß sie unter diesen Umständen der Riparia 1 G. vorzuziehen ist.

Die übrigen Versuchsflächen in Serrig, die vornehmlich auf 1202 und 101/14 angelegt sind, stehen im Vergleich mit ihren wurzelechten Parzellen normal, wenn auch die Ertragszahlen an Trauben schwankend sind, bald höher, bald niedriger.

2. Im Ruwertal und Avelertal.

a) Rittergut Grünhaus. Im Jahre 1924 wurden im Maximiner Herrenberg 4673 Veredlungen, zwei Drittel mit Riesling auf Riparia 1 G. und ein Drittel mit Riesling auf Chasselas × Berlandieri 41 B., in einem nicht gewachsenen, wurzelechten Jungfeld angelegt. Trotzdem daß die Neuordnung drei Jahre zurücklag, hat sich die Pflanzung normal entwickelt.

b) Bischöfliches Konvikt. In nächster Nähe zur vorigen Pflanzung sind 1926 3000 Riesling auf Riparia 1 G. und auf Solonis × Riparia 1616 angebaut, die sich im Gegensatz zu anderen 1926er Pflanzungen ebenfalls zufriedenstellend entwickelt haben. Die Verwaltung hat auch in der Caseler Held 1000 Riesling auf Riparia 1 G. ebenfalls mit gutem Erfolg 1926 zur Anpflanzung gebracht.

c) Weinbaudomäne Avelsbach. Seit 1923 sind die etwa 30 000 Zeilen umfassenden älteren Versuchsweinberge mit Rebenveredlungen im Umbau begriffen. Auch hier hatte sich 1925 bereits gezeigt, daß Riesling auf Riparia 1 G., bei

Digitized by Google

Regenwetter in schmierigen Boden gesetzt, sich nicht so gut entwickelt hatte wie bei der Pflanzung bei trockenem Wetter.

d) Weingut der Hohen Domkirche Avelsbach. 1925 wurden 460 Riesling auf Riparia 1 G. angesetzt; jedoch wurde die Pflanzung ebenfalls zu früh in noch zu nassem Boden durchgeführt, so daß eine Nachpflanzung von einem Viertel der Stöcke notwendig wurde. 1926 wurden 700 einjährige Riesling auf Solonis × Riparia 1616 mit verhältnismäßig gutem Erfolg bei Maipflanzung durchgebracht.

3. Mittelmosel unterhalb Trier bis Enkirch.

a) Preußische Rebenveredlungsanstalt Bernkastel-Cues. Aeltere Versuchspflanzungen bestehen hier nur im Versuchsweinberg „Auf dem Berg", der bereits 1895 in Betrieb genommen wurde. An Unterlagen waren die alten Stammsorten, daneben auch York Madeira, verwandt, als Edelreis Riesling, Sylvaner, Elbling und Klebrot. In diesem Versuchsweinberg befriedigte vor allem die Auswahl des Edelreises nicht. Die Unterlage Solonis ließ im Wachstum zu früh nach, York Madeira wuchs wohl am üppigsten, ist jedoch reblausanfällig und schaltet daher aus. Zum Teil ist der Weinberg im Frühjahr 1926 ausgehauen, um Versuchen mit weicheren Trauben Platz zu machen, in erster Linie Müller-Thurgau-Reben.

Ueber den Versuchsweinberg „In den Teilen" oder Bernkasteler Kreiswingert habe ich in der Sitzung des Unterausschusses für Rebenveredlung am 10. September 1925 in Braubach a. Rh. eingehend berichtet.

b) Weingut Adolf Huesgen, Geiersley bei Wintrich. Riesling auf Riparia 1 G. gelangte 1925 mit 807 Stück zur Anpflanzung und 1926 mit 2200 Stück. Erstere Pflanzung geriet vorzüglich, bei der Pflanzung 1926 zeigen sich die bereits erwähnten Mängel im Anwuchs infolge zu großer Nässe im frisch gerodeten schweren Tonschieferboden.

c) Weingut Graf von Kesselstadt in Piesport. 1925 wurden 700 Riesling auf Riparia 1 G. ausgepflanzt, die sich infolge der großen Feuchtigkeit bei der Pflanzung im Januar 1925 nicht sonderlich entwickelt hatten und daher 1926 eine Nachpflanzung von 300 Stück erforderten. Im selben Jahre gesetzte 600 Riesing auf Chasselas × Berlandieri 41 B. haben sich sehr gut entwickelt.

4. Untermosel unterhalb Enkirch.

Von hier ab wird der Devonschiefer quarzitischer, fester und nährstoffärmer, wenn auch stellenweise Tonschichten dazwischen liegen. Allmählich geht er hinter Bullay in das Grauwackengebiet über, und diese Aenderung des Gesteins bedingt auch eine andere Qualität des Weines; besonders tritt dies bei den Jungweinen hervor, die auch im verbesserten Zustande

Digitized by Google

überraschende Bukette hervorbringen, deren Dauer jedoch auf der Flasche nicht so anhaltend ist wie die des Buketts der Mittelmoselweine oberhalb Enkirch. Der geringere Gehalt des Gesteines an Tonschiefer erschwert, namentlich bei ungenügender Düngerzufuhr, die Aufrechterhaltung eines guten Wuchses im Weinberg sehr. Die geringe Weinbergfläche, die bei der starken Parzellierung auf den einzelnen Winzer entfällt, läßt das Liegenlassen von Wustfeldern, wie es sonst in anderen deutschen Weinbaugebieten üblich ist, nicht zu, und in einer ganzen Reihe von Gemarkungen nehmen daher die Klagen über abgebaute Weinberge immer mehr zu, in denen auch trotz ausgiebiger Düngung der Riesling nicht mehr aufkommen will. Ein Antrag des Winzers Johann Steffens in Alf, in derartigen Böden Versuche mit veredelten Reben anzustellen, um so die Fähigkeit der Amerikaner-Rebwurzel zu erproben, das Nährstoffkapital des Bodens stärker anzugreifen, als es der Rieslingwurzel möglich ist, hat den Vorsitzenden der Preußischen Rebenveredlungskommission, Herrn Prof. Dr. Muth, veranlaßt, den Vorschlag gutzuheißen, und es sind mit Genehmigung des Herrn Oberpräsidenten in Koblenz im Jahre 1924 in Bullay im Distrikt „Farteburg" 208 Riesling auf Chasselas × Berlandieri 41 B. und im Jahre 1925 99 Riesling auf Solonis × Riparia 1616 angesetzt. Die Pflanzung steht bislang zufriedenstellend. Dem gleichen Zweck dienen die Pflanzungen von 1925:

Otto Steinbach, Cochem

100 Riesling auf Chasselas × Berlandieri 41 B.

Sektkellerei Otto Treis in Merl

100 Riesling auf Riparia 1 G.

Kreisweinberg Zell, Merl

168	Riesling	auf	Solonis × Riparia 1616 G.
246	„	„	Riparia 1 G.
101	„	„	Mourvèdre × Rupestris 1202
102	„	„	Chasselas × Berlandieri 41 B.

J. B. Kollmann in Clotten

206	Riesling	auf	Chasselas × Berlandieri 41 B.
226	„	„	Mourvèdre × Rupestris 1202

Alle vorgenannten Pflanzungen stehen im Wuchs gut.

Im Jahre 1926 hat der Kreis Zell, um dieses Problem noch schärfer durcharbeiten zu können, ein 2 ha großes Gelände in Merl erworben und es durch den Direktor der Landwirtschafts- und Weinbauschule in Bullay, Herrn Kotzel, anpflanzen lassen:

1000	Riesling	auf	Mourvèdre × Rupestris 1202
1000	„	„	Riparia 1 G.
4000	wurzelechte Riesling bester Herkunft.		

Digitized by Google

Regenwetter in schmierigen Boden gesetzt, sich nicht so gut entwickelt hatte wie bei der Pflanzung bei trockenem Wetter.

d) Weingut der Hohen Domkirche Avelsbach. 1925 wurden 460 Riesling auf Riparia 1 G. angesetzt; jedoch wurde die Pflanzung ebenfalls zu früh in noch zu nassem Boden durchgeführt, so daß eine Nachpflanzung von einem Viertel der Stöcke notwendig wurde. 1926 wurden 700 einjährige Riesling auf Solonis × Riparia 1616 mit verhältnismäßig gutem Erfolg bei Maipflanzung durchgebracht.

3. Mittelmosel unterhalb Trier bis Enkirch.

a) Preußische Rebenveredlungsanstalt Bernkastel-Cues. Aeltere Versuchspflanzungen bestehen hier nur im Versuchsweinberg „Auf dem Berg", der bereits 1895 in Betrieb genommen wurde. An Unterlagen waren die alten Stammsorten, daneben auch York Madeira, verwandt, als Edelreis Riesling, Sylvaner, Elbling und Klebrot. In diesem Versuchsweinberg befriedigte vor allem die Auswahl des Edelreises nicht. Die Unterlage Solonis ließ im Wachstum zu früh nach, York Madeira wuchs wohl am üppigsten, ist jedoch reblausanfällig und schaltet daher aus. Zum Teil ist der Weinberg im Frühjahr 1926 ausgehauen, um Versuchen mit weicheren Trauben Platz zu machen, in erster Linie Müller-Thurgau-Reben.

Ueber den Versuchsweinberg „In den Teilen" oder Bernkasteler Kreiswingert habe ich in der Sitzung des Unterausschusses für Rebenveredlung am 10. September 1925 in Braubach a. Rh. eingehend berichtet.

b) Weingut Adolf Huesgen, Geiersley bei Wintrich. Riesling auf Riparia 1 G. gelangte 1925 mit 807 Stück zur Anpflanzung und 1926 mit 2200 Stück. Erstere Pflanzung geriet vorzüglich, bei der Pflanzung 1926 zeigen sich die bereits erwähnten Mängel im Anwuchs infolge zu großer Nässe im frisch gerodeten schweren Tonschieferboden.

c) Weingut Graf von Kesselstadt in Piesport. 1925 wurden 700 Riesling auf Riparia 1 G. ausgepflanzt, die sich infolge der großen Feuchtigkeit bei der Pflanzung im Januar 1925 nicht sonderlich entwickelt hatten und daher 1926 eine Nachpflanzung von 300 Stück erforderten. Im selben Jahre gesetzte 600 Riesing auf Chasselas × Berlandieri 41 B. haben sich sehr gut entwickelt.

4. Untermosel unterhalb Enkirch.

Von hier ab wird der Devonschiefer quarzitischer, fester und nährstoffärmer, wenn auch stellenweise Tonschichten dazwischen liegen. Allmählich geht er hinter Bullay in das Grauwackengebiet über, und diese Aenderung des Gesteins bedingt auch eine andere Qualität des Weines; besonders tritt dies bei den Jungweinen hervor, die auch im verbesserten Zustande

Digitized by Google

überraschende Bukette hervorbringen, deren Dauer jedoch auf der Flasche nicht so anhaltend ist wie die des Buketts der Mittelmoselweine oberhalb Enkirch. Der geringere Gehalt des Gesteines an Tonschiefer erschwert, namentlich bei ungenügender Düngerzufuhr, die Aufrechterhaltung eines guten Wuchses im Weinberg sehr. Die geringe Weinbergfläche, die bei der starken Parzellierung auf den einzelnen Winzer entfällt, läßt das Liegenlassen von Wustfeldern, wie es sonst in anderen deutschen Weinbaugebieten üblich ist, nicht zu, und in einer ganzen Reihe von Gemarkungen nehmen daher die Klagen über abgebaute Weinberge immer mehr zu, in denen auch trotz ausgiebiger Düngung der Riesling nicht mehr aufkommen will. Ein Antrag des Winzers Johann Steffens in Alf, in derartigen Böden Versuche mit veredelten Reben anzustellen, um so die Fähigkeit der Amerikaner-Rebwurzel zu erproben, das Nährstoffkapital des Bodens stärker anzugreifen, als es der Rieslingwurzel möglich ist, hat den Vorsitzenden der Preußischen Rebenveredlungskommission, Herrn Prof. Dr. Muth, veranlaßt, den Vorschlag gutzuheißen, und es sind mit Genehmigung des Herrn Oberpräsidenten in Koblenz im Jahre 1924 in Bullay im Distrikt „Farteburg“ 208 Riesling auf Chasselas × Berlandieri 41 B. und im Jahre 1925 99 Riesling auf Solonis × Riparia 1616 angesetzt. Die Pflanzung steht bislang zufriedenstellend. Dem gleichen Zweck dienen die Pflanzungen von 1925:

Otto Steinbach, Cochem

100 Riesling auf Chasselas × Berlandieri 41 B.

Sektkellerei Otto Treis in Merl

100 Riesling auf Riparia 1 G.

Kreisweinberg Zell, Merl

168 Riesling auf Solonis × Riparia 1616 G.
246 „ „ Riparia 1 G.
101 „ „ Mourvèdre × Rupestris 1202
102 „ „ Chasselas × Berlandieri 41 B.

J. B. Kollmann in Clotten

206 Riesling auf Chasselas × Berlandieri 41 B.
226 „ „ Mourvèdre × Rupestris 1202

Alle vorgenannten Pflanzungen stehen im Wuchs gut.

Im Jahre 1926 hat der Kreis Zell, um dieses Problem noch schärfer durcharbeiten zu können, ein 2 ha großes Gelände in Merl erworben und es durch den Direktor der Landwirtschafts- und Weinbauschule in Bullay, Herrn Kotzel, anpflanzen lassen:

1000 Riesling auf Mourvèdre × Rupestris 1202
1000 „ „ Riparia 1 G.
4000 wurzelechte Riesling bester Herkunft.

Digitized by Google

Bislang stehen die einjährigen Veredlungen den zweijährigen Rieslingwurzelreben in ihrer Entwicklung mindestens gleich. Außer den vorgenannten Anlagen sind noch bei sechs Winzern in Merl, Zell, Kaimt und Briedel Tastversuche angesetzt, darunter auch zwei kleine Parzellen mit Riesling auf Trollinger × Riparia 26 G., die, wenn sie auch nach Börner nur reblausfest ist, als stärkster Wachser unter allen Unterlagen, die hier bislang ausgeprobt sind, vielleicht wegen ihres Trollingerblutes die größte Aussicht auf Erfolg hat, da sich in den abgebauten Böden immer noch einzelne Trollingerstöcke befinden, die einen überraschend guten Wuchs haben.

5. Obermosel von Perl bis Trier.

Von den 5223 ha Weinbergen im Regierungsbezirk Trier entfallen 680 ha oder etwa 12 % der Gesamtfläche noch auf Elbling im reinen Satz. Hiervon befinden sich 380 ha in den Kreisen Saarburg und Trier Land im mittleren und oberen Muschelkalk, der teilweise sehr dolomitisch ist. Abgesehen von kleineren Reblausverseuchungen in den Jahren 1912 und 1917 in Nennig, die unterdrückt werden konnten, zeigt sich die Reblaus seit 1922 in erheblich stärkerem Maße in den Gemeinden Nittel, Rehlingen und Köllig. Die Anzahl der Reblausherde ist jetzt bereits auf über 70 Stück gestiegen, und es ist eine Unterdrückung der Reblaus gegenüber den verseuchten Luxemburger Weinbergen, die jenseits der Mosel liegen, nur schwer möglich, da Uebertragungen durch den regen Grenzverkehr, vielleicht auch durch den Wind, anzunehmen sind.

In Voraussicht, daß Reblausverseuchungen in diesem eigenartigen Weinbaugebieat möglich sind, hat die Preuß. Rebenveredlungskommission 1895 bereits den Versuchsweinberg Temmels I (Saarburger Parzelle), Größe 0,28 ha, in Betrieb genommen, des weiteren 1903 den Versuchsweinberg Temmels II (Girstsche Parzelle) in Größe von 0,25 ha und seit 1915 den Versuchsweinberg in Wincheringen, Größe 0,25 ha. Diese Flächen dienten Tastversuchen mit Veredlungen auf fast allen bekannteren Unterlagssorten. Die Ergebnisse dieser Versuche wurden durch ihre Kleinheit stark beeinträchtigt; aber sie haben doch bereits manchen wertvollen Fingerzeig dahin geben können, daß die Kalkchlorose in diesen dolomitischen Kalken nicht die Rolle spielt wie in den Muschelkalkböden mit kohlensaurem Kalk. Chlorose kommt so gut wie gar nicht vor, wohl aber ein anderer Feind der Reben, die Mauke, über die Herr Prof. Kroemer soeben berichtet hat.

Durch die neuen Ausführungsbestimmungen zu den §§ 1 bis 3 des Reblausgesetzes vom 1. Februar 1923 ist es möglich geworden, die Reblausherde, sofern sie reblausfrei sind, bereits nach zwei Jahren mit reblausfesten Pfröpflingen wieder zu besetzen. Es sind daher im Jahre 1925 die im Jahre 1922 aufgedeckten Herde O. M. 4 mit etwa 1700 Stöcken neu bepflanzt worden, und zwar mit Weißelbling auf Chasselas × Berlandieri

Digitized by Google

41 B. Im Jahre 1926 sind die 1923er Herde O. M. 5 bis O. M. 25 mit 3948 Stöcken wieder angebaut, und zwar mit Weiß- und Rotelbling auf Mourvèdre × Rupestris 1202.

Außer diesen Herdbepflanzungen sind in den Jahren 1924 bis 1926 bei einer Reihe von Winzern noch etwa 20 000 veredelte Weißelbling angesetzt worden, darunter auch einige Tastversuche mit Weißburgunder- und Müller-Thurgau-Veredlungen, um dem Wunsche nachzukommen, den Elbling gegebenenfalls durch eine weichere Traubensorte zu ersetzen, sofern der Handel Interesse daran hat.

Wenn ich das bislang Geschehene zusammenfasse, so ist der Prozentsatz der Veredlungen angesichts der 11 000 ha Weinberge im Regierungsbezirk Trier und Koblenz an sich noch klein. Es sind bislang etwa 150 000 Veredlungen ausgepflanzt; sie stehen in den verschiedensten Lebensaltern und auf den verschiedensten Unterlagen. In den Jahren 1915 bis 1923 war entsprechend der Anschauung in der Reblausbekämpfung eine Erweiterung der Pflanzungen nicht erfolgt, und erst seit der Aufdeckung der Reblausherde 1922 in Nittel ist wieder in verstärktem Maße neuen Versuchspflanzungen Interesse entgegengebracht und dieses noch durch die Aufdeckung des ersten Reblausherdes in Ayl an der Saar im Jahre 1925 vermehrt worden. Gleichzeitig hat das Interesse am Rebenveredlungswesen, angeregt durch die Studienreisen 1924 in die Schweiz und 1925 nach Oesterreich und Ungarn, durch einen Einblick auch in außerdeutsche Verhältnisse einen merklichen Aufschwung genommen und die Unterlagsreben Riparia × Rupestris 3309 und Berlandieri × Riparia Teleki Nr. 5 bb Selektion Kober durch Einfuhr größerer Rebenmengen in die Rebschule Schloß Oranienstein bei Diez in den Bereich einer schnelleren Abprüfung gezogen. Das langsame Aufvermehren der Sorten aus kleinen Rebmengen, wozu Jahrzehnte benötigt wurden, ist glücklicherweise abgekürzt worden und ein schnelleres Abprobieren der Veredlungen im Weinbau unter den verschiedensten Anbaubedingungen möglich. Ob wir diese beiden Unterlagen in unsere Anbausortimente zur Gewinnung von Schnittreben mit Erfolg aufnehmen können, muß ebenfalls erst festgestellt werden. Ich möchte daher im nachstehenden noch kurz angeben, wie weit die Anbauversuche mit Amerikanerreben an der Mosel gediehen sind.

II. Schnittrebengärten an der Mosel.

1. Schnittrebenanlage „Alte Rebenveredlungsstation" in Bernkastel-Cues, gepflanzt 1895 und nachher:

   346 Stöcke in 40 Sorten.

2. Schnittrebenanlage „Haargarten" in Bernkastel-Cues, gepflanzt 1911 und nachher:

   2422 Stöcke in den 5 Sorten Riparia 1 G., melanosefrei, Solonis × Riparia 1616, Riparia × Rupestris 101/14, Mourvèdre × Rupestris 1202 und Chasselas × Berlan-

Digitized by Google

dieri 41 B. Außerdem noch 301 Stöcke in verschiedenen Sorten.

3. Schnittrebenanlage „Wintrich“, gepflanzt 1922 und nachher:

umfaßt 6000 Stöcke in 45 Sorten, darunter Riparia × Rupestris 101/14 mit 1139 Stöcken und Mourvèdre × Rupestris 1202 mit 598 Stöcken, die übrigen wichtigeren Sorten in mehreren hundert Stöcken und den Rest in geringerer Anzahl als Sortiment.

4. An der Obermosel in Nittel wurden 1925

3600 Stöcke in den Sorten Riparia × Rupestris 13 G. und 3309 und Cordifolia × Rupestris 17 G. und Berlandieri × Riparia Teleki a bis h angesetzt und außerdem noch eine Sortimentspflanzung von 240 Stöcken in zwölf Sorten geschaffen.

5. In Wiltingen an der Saar ist im Winter 1926 mit der Anrodung von 1,5 ha begonnen worden.

Nicht zur Anstalt gehörende Schnittrebenanlagen sind 1926 ausgeführt:

1. Weinbaudomäne Avelsbach bei Trier:

2272 Stöcke in den Sorten Mourvèdre × Rupestris 1202, Solonis × Riparia 1616, Riparia 1 G. und Riparia × Rupestris 101/14, außerdem noch eine kleine Sortimentspflanzung.

2. Provinziallehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Trier:

2389 Stöcke in den Sorten Riparia × Rupestris 101/14, Riparia 1 G., Riparia × Rupestris 13 G. und Cordifolia × Rupestris 17 G. Hinzu kommen 1927 noch die Sorten 1202, 5 BB. und 8 B.

3. Kreisweinberg Merl:

1204 Stöcke in den Sorten Riparia × Rupestris 101/14, Aramon × Riparia 143 B. traubentragend, Mourvèdre × Rupestris 1202, Trollinger × Riparia 26 G., Cabernet × Rupestris 33 A 1 und 33 A.

Es sind somit an Amerikanermutterstöcken an der Mosel 18 774 Stöcke vorhanden.

III. Schnittrebenzüchtung an der Mosel.

Im Jahre 1924 wurde ich vom Herrn Landwirtschaftsminister ermächtigt, Kreuzungen mit Amerikanerreben durchzuführen. Es sind daher im Jahre 1925 die ersten Aussaaten vorgenommen und im Jahre 1926 fortgesetzt. Die bislang erzielten Sämlinge sind zunächst in der Rebschule in Bernkastel-Cues zur Vor-

Digitized by Google

prüfung ausgepflanzt. Ueber die Ergebnisse läßt sich naturgemäß noch nichts sagen. Das ungünstige Vorsommerwetter 1926 hat auch diese Kultur beeinträchtigt. Es stehen etwa 2000 Sämlinge in Beobachtung.

*

Wenn ich jetzt über die Zukunft des Rebveredelns an der Mosel noch einige Worte sagen darf, so ist schon manches naturgemäß durch die Schilderung der bislang zu überwindenden Schwierigkeiten vorweggenommen. Vor allem drängt sich stets der Gedanke auf, eine Unterlagsrebe zu schaffen, die in bester Pfropfverwandtschaft zum Edelreis steht, die sich die Franzosen durch das Einkreuzen ihrer wichtigsten Franko-Rebsorten erstellt haben. Wenn es auch in der Schweiz gelungen ist, in Riparia $\times$ Rupestris 3309 und in Oesterreich-Ungarn in Berlandieri $\times$ Riparia Teleki 5 BB. Kober anscheinend zwei Unterlagen zu finden, die eine günstige Verwandtschaft mit den dortigen Rebsorten in den Weinbergen aufweisen, so ist dies für den Riesling und Elbling noch nicht erwiesen, und vor allem auch nicht, ob wir mit diesen beiden Sorten erfolgreich Schnittrebengewinnung in unserem Klima betreiben können. Es ist daher meines Erachtens unbedingt nötig, im Hinblick auf die Empfindlichkeit des Rieslingbuketts Rieslingblut, soweit es die Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus zuläßt, in die Unterlagsrebe einfließen zu lassen, um dadurch auch gleichzeitig die Pfropfverwandtschaft zu erhöhen und ein sicheres Anwachsen in feuchten, kühlen Vorsommern zu erreichen, wie wir es bei den Franko-Amerikanern beobachten können. Nicht ganz so wichtig erscheint mir die Bukettfrage beim Elbling zu sein, dessen Ruf nicht auf dem Bukett beruht, sondern in seiner Neutralität und Geeignetheit als Verschnittwein.

Ein weiterer Punkt, den die Züchtung beachten muß, wird der sein, den ewigen Weinbau an der Mosel aus den vorhin geschilderten Gründen zu erhalten und danach zu streben, auch die noch nicht von der Reblaus gefährdeten Moselgebiete, die aber unter dem Abbau zu leiden haben, mit frohwüchsigen Unterlagsreben auszustatten, die das Nährstoffkapital des Bodens gleichzeitig zur Ersparung an Dünger weitestgehend heranziehen, um so durch die biologischen Kräfte der Unterlagsrebe den Weinbau zu verbilligen; denn, soweit ich bislang sehen kann und auch unser Versuchsweinberg „In den Teilen" oder Bernkasteler Kreiswingert beweist, haben die Unterlagsreben hierin gegenüber den wurzelechten Reben einen Vorsprung aufzuweisen, den wir nicht außer acht lassen dürfen.

Als dritter und letzter Punkt wäre durch Heraussuchen einer günstigen Pfropfverwandtschaft zu versuchen, die Mauke beim Elbling durch eine geeignete Unterlage nach Möglichkeit zu verhüten. Denn, wie auch die Versuche durch nachträgliche oder vorbeugende Behandlung der Rebköpfe mit chemischen

Digitized by Google

Mitteln ausfallen mögen, so dürfte eine die Mauke nicht aufkommenlassende Pfropfverwandtschaft das billigste Mittel sein. Allem Anscheine nach begünstigt die Veredlung das Aufkommen der Mauke. Edelreis und Unterlage haben oft ein ungleiches Wachstum, über der Veredlungsstelle tritt bei einigen Unterlagen, z. B. Riparia 1 Geisenheim, eine deutliche, kopfähnliche Verdickung ein, so daß die Grenzlinie — Demarkationslinie — zwischen Unterlage und Edelreis auch in höherem Alter deutlich zu erkennen ist. Ein ungleiches Dickenwachstum wird Störungen im Saftstrom hervorrufen. Aber auch bei anscheinend gleichstark wachsenden Unterlagen und Edelreisern findet sich Mauke, so daß wohl noch andere uns noch nicht bekannte Einflüsse und Vorbedingungen vorbereitend für die Mauke wirken müssen.

Digitized by Google

Zur Rebenselektion unter besonderer Berücksichtigung der Methodik und der Ziele auf Grund von 6—14jährigen Beobachtungen an einem Klon.

(Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 1926, Band XII S. 31—74, mit 2 Figuren im Text und 11 Tabellen.)

Von O. Sartorius.

(Referat.)

Verfasser hat mit der vorliegenden Arbeit unsere Kenntnis von dem Verhalten der Rebklone*) im Weinberg wesentlich vertieft und eine Erforschung der theoretischen Grundlagen der Rebenauslese (Rebenselektion) angebahnt; wegen der Bedeutung ihrer Ergebnisse für den Weinbau mögen sie daher an dieser Stelle ausführlich besprochen werden.

Die Arbeit kann nach ihrem Inhalt in zwei Teile gegliedert werden. Der erste beschäftigt sich mit dem Ertrag der Stöcke eines Klons, und zwar werden behandelt:

a) die Variabilität (Veränderlichkeit von Stock zu Stock) innerhalb eines Klons, die Beibehaltung der Unterschiede im Laufe der Jahre und die Erhaltung des Grades der Fruchtbarkeit des Mutterstockes bei den durch Stecklingsvermehrung erhaltenen Tochterstöcken,

b) die Ursachen dieser Variabilität,

c) Variabilität der Qualität des Ertrages,

d) Wechselbeziehungen,

e) Folgerungen für die Praxis der Rebenauslese

Der zweite Teil geht auf die bisher von anderer Seite wenig erörterte Methodik des vergleichenden Anbauversuches mit Reben ein. Schließlich werden einige Fragen der Rebsämlingsprüfung behandelt.

Gegenstand der mitgeteilten Beobachtungen und Versuche ist eine Anlage der Sorte gr. Sylvaner, Hochselektion Froelich, in Mußbach (Pfalz), die im Jahre 1909 mit Wurzelreben dieser Sorte geschaffen wurde; die Beobachtungen an über 200 Stöcken dieser im ganzen 1400 Stöcke zählenden Anlage wurden 1912 begonnen, bezogen sich auf Ertrag, Holzreife, Wuchskraft, später auch auf Mostgewicht, vertieften sich im Laufe der Jahre und wurden — abzüglich der Kriegsjahre — bis 1926 durchgeführt.

1. Die Variabilität der Stöcke in Bezug auf Güte und Menge des Ertrages innerhalb eines Klons.

a) Die Variabilität der Ertragsmenge. Obwohl die einzelnen Stöcke ursprünglich von einem einzigen sehr fruchtbaren Mutterstock abstammten, zeigten sich bereits in den

*) Unter dem Begriff Klon (griech., Zweig) werden alle diejenigen Rebstöcke zusammengefaßt, die nachweislich von einem einzigen Mutterstock durch vegetative Vermehrung (im Gegensatz zur Vermehrung durch Aussaat von Kernen) entstanden sind.

Digitized by Google

ersten Jahren auffallende Verschiedenheiten in der Wuchskraft, und, mit Eintritt der Blühreife, auch in der Ertragsmenge. Der relative Grad der Fruchtbarkeit eines Stockes wird von Jahr zu Jahr beibehalten, so daß es Stöcke innerhalb des Klones gibt, die dauernd mehr, und andere, die dauernd weniger Ertrag geben, als es dem Durchschnittsertrage des Weinbergs entspricht. Es ist nun von besonderem Interesse, daß die Stöcke bereits im Jugendzustande (bei Verfasser 1913, im ersten Ertragsjahr) erkennen lassen, welcher Grad von Fruchtbarkeit ihnen eigen ist. Verfasser teilt die Stöcke nach ihrem Ertrage im Jahre 1913 in geringe, mittlere und beste Träger und findet später für diese drei Gruppen Durchschnittserträge (Durchschnittsertrag sämtlicher Stöcke = 100), die den Gruppen des Jahres 1913 entsprechen.

1913:	1913—1925:
gering	69,5 ± 3,9*)
mittel	94,1 ± 2,35
gut	108,3 ± 3,35

Während nun in Bezug auf die Variabilität der Fruchtbarkeit kein grundsätzlicher Unterschied zwischen einer gewöhnlichen Rebenanlage und einer reinen Klonennachzucht besteht, scheint ein solcher darin zu liegen, daß der Froelich-Sylvaner-Weinberg unter sonst gleichen Bedingungen im allgemeinen in jedem Jahre einen höheren Durchschnittsertrag liefert als ein gewöhnlicher Sylvaner-Weinberg (wie dies z. B. Mittmann auf der Ausstellung „Deutscher Wein", Koblenz 1925, graphisch dargestellt hatte) und daß hier die Pranger, d. h. völlig oder fast völlig unfruchtbare Stöcke, gänzlich fehlen. Ein bestimmter Grad von Fruchtbarkeit ist nicht nur für die einzelnen Stöcke eines Klones charakteristisch, sondern dieser bleibt auch, wie folgende Tabelle zeigt, bei den durch Stecklingsvermehrung erzielten Abkömmlingen im großen und ganzen erhalten.

Tabelle:

Erhaltung der Fruchtbarkeit von Rebstöcken bei Stecklingsvermehrung innerhalb eines Klons von gr. Sylvaner, Hochselektion Froelich.

Ertrag der Mutterstöcke Mittel der Jahre 1913—1924 g Trauben	Tochterstöcke 1925 Stück	Tochterstöcke 1926 Trauben	Individuenzahl
125	1	1	1
375	2,85	3,45	13
625	3,70	5,09	43
875	3,64	6,05	44
1125	4,04	5,93	27

*) = Mittelwert (M) ± mittlerer Fehler (m). Diese Zahlen besagen, daß der Durchschnittsertrag der betreffenden Gruppe in einem beliebigen Jahre mit großer Wahrscheinlichkeit liegen wird zwischen M ± 3 m, d. h. bei
Stöcken der ersten Gruppe (gering) zwischen 57,8 und 81,2
„ „ zweiten „ (mittel) „ 87,05 „ 101,15
„ „ dritten „ (gut) „ 98,25 „ 118,35.

Digitized by Google

b) Die Ursachen der Variabilität der Fruchtbarkeit innerhalb eines Klons. Die Unterschiede der einzelnen Stöcke auf erbliche Verschiedenheiten zurückzuführen, die durch vegetative Mutation entstanden wären, lehnt Verfasser im Hinblick auf die große Zahl der beobachteten Variationen ab. (Referent möchte jedoch darauf hinweisen, daß seit der Vermehrung des Froelich'schen Elite-Stockes — die erste weinbergsmäßige Anlage erfolgte im Jahre 1900 — nunmehr 26 Jahre vergangen sind, und die Wahrscheinlichkeit dafür, daß im Laufe der Zeit solche Abweichungen auftreten, mit der Zeit und dem Umfang der Vermehrung wächst. Freilich fehlen uns jegliche Anhaltspunkte für die Häufigkeit des Auftretens solcher Mutationen überhaupt; auch ist für die Weinrebe nicht geklärt, wie weit Fruchtbarkeit auf erblichen Faktoren beruht.) Ebenso dürften Unterschiede in der Bodenbeschaffenheit, die zu Standortsmodifikationen führen, kaum im Spiel sein, oder doch nur eine untergeordnete Rolle spielen, da das 250 qm große Versuchsstück keine erkennbaren Unterschiede im Boden zeigt, und die Verteilung der guten und schlechten Stöcke keine Regelmäßigkeit erkennen ließ.

Es bleibt also nur die Annahme, daß persönliche, nicht erbliche, aber nachwirkende Eigenschaften der Stecklinge die Hauptursache darstellen. Als eine solche kommt nach Verfasser zunächst die Holzreife in Betracht, über deren Bedeutung in der Zeitschrift Pfalz-Wein im Jahrgang XIV (1926), S. 63—66 (mit 3 Textfiguren) berichtet worden ist. Ferner spielt wahrscheinlich die Beschaffenheit des Stecklings, die ihm durch seine Stellung im Sproßsystem des Mutterstockes zu eigen geworden ist, eine Rolle. Verschiedenheiten in dieser Beziehung hat besonders A. G. Wanner, ferner der Verfasser gefunden, Scheu dagegen nicht nachweisen können. Da also über diesen Faktor noch nicht völlige Einstimmigkeit besteht, sind weitere planmäßige Versuche unbedingt erforderlich. Doch dürfte es nicht angängig sein, — was übrigens vom Verfasser auch vermieden wird — alle derartigen Unterschiede auf eine verschiedene Holzreife zurückzuführen. Wenn nämlich G. A. Wanner gefunden hat, daß im dreijährigen Durchschnitt bei 19 Sorten der jährliche Ertrag des aus dem 10. Auge hervorgegangenen Stockes 1,084 kg, die Ernte des aus dem 4. Auge hervorgegangenen Stockes nur 0,479 kg betrug, so wird man kaum annehmen können, daß das obere Auge an besser ausgereiftem Holz gesessen habe, als das untere. Nach Ansicht des Ref. wäre hier an Unterschiede im gegenseitigen Verhältnis der Assimilate und Salze zu denken, dessen Bedeutung für die Blühwilligkeit einer Pflanze heute allgemein anerkannt wird. Spielen tatsächlich derartige Unterschiede eine Rolle, so wird man von einem Rebstock kaum zwei Stecklinge schneiden können, die physiologisch als wirklich gleich zu betrachten sind.

c) Variabilität der Qualität innerhalb eines Klons. Aehnliche Verschiedenheiten wie in der Quantität treten auch in der Qualität des Ertrages in Er-

Digitized by Google

scheinung. So schwankte im Jahre 1922 der Zuckergehalt zwischen 58 und 86 Oechsle-Graden. Es gilt die Regel „daß die Qualität der einzelnen Stöcke in den verschiedenen Jahren nicht wechselt, sondern entweder stets über, oder stets unter dem Durchschnitt liegt".

d) Wechselbeziehungen. Unter den vom Verfasser studierten Wechselbeziehungen mögen nur die wichtigsten herausgegriffen werden. Zwischen Traubenertrag und Holzertrag besteht eine positive Wechselbeziehung, d. h. je mehr Holz der Stock eines Klones entwickelt, desto mehr Trauben trägt er. In einem gewöhnlichen Weinberg muß gelegentlich mit dem Vorhandensein von mastigen, d. h. sehr üppig wachsenden, aber keine oder sehr wenig Trauben tragenden Stöcken (Prangern) gerechnet werden, die diese Korrelation brechen. Solche kommen aber nach Angabe des Verfassers unter den Versuchspflanzen sowohl, als auch im ganzen Froelich-Sylvaner-Weinberg nicht vor.

Ferner besteht, wie bereits für gewöhnliche einsortige Rebenanlagen bekannt, eine negative Wechselbeziehung zwischen Güte und Menge des Ertrages, d. h. der Zuckergehalt der Trauben (gemessen am Mostgewicht) nimmt im allgemeinen mit der Größe des Ertrages ab. Stöcke, die ausnahmsweise trotz hohen Ertrages einen hohen Zuckergehalt zeigen, sollten bei der Selektion besonders berücksichtigt werden.

e) Folgerungen für die Praxis der Rebenauslese. Solange die Stellung des Stecklings im Sproßsystem der Mutterpflanze nach ihrer Bedeutung für das Fruchtbarkeitsproblem nicht sicher und in allen Einzelheiten erkannt ist, bleibt nur übrig, mehr als bisher auf die Auswahl vollständig ausgereiften Holzes zu Vermehrungs- bezw. Pfropfzwecken zu achten. Da ferner die Jugendentwicklung einer Stecklingsrebe einen guten Maßstab für sein späteres Verhalten gibt, so sollten Rebschulen nur in allergünstigsten Lagen angelegt werden. Alle Wurzelreben, die unter diesen Bedingungen zur Zeit der Abgabe in Bezug auf Triebentwicklung und Bewurzelung nicht voll befriedigen, sollten nicht zur Pflanzung gelangen. Diese Forderung steht im Widerspruch mit unseren bisherigen Anschauungen, nach denen wenigstens für Rebschulen, die der Erzeugung von Wurzelreben dienen, nicht zu wertvolle Lagen gefordert werden. Die Beobachtungen des Verfassers legen Versuche nahe, die klarzulegen hätten, auf welchem Wege mehr erreicht werden kann.

2. Methodik der Anbau-Versuche.

a) Rebschnitt. In den Vorbemerkungen geht Verfasser auf die Frage ein, ob etwa die Verschiedenheiten im Ertrage der einzelnen Stöcke auf die verschiedene Größe der Trauben zurückgeführt werden können. Wird die Zahl der Trauben pro Stock durch Entfernen von einzelnen Gescheinen künstlich verringert (Ravaz), so erzeugen die am Stock verbleibenden Gescheine größere Trauben, als sie sonst erzeugt haben würden.

Digitized by Google

Unter natürlichen Verhältnissen ließ sich eine Wechselbeziehung zwischen Traubengewicht und Traubenzahl vom Verfasser nicht feststellen. Ebenso besteht zwischen Ueppigkeit des Wuchses und Durchschnittsgewicht der Trauben keine Wechselbeziehung. Dasselbe gilt für einen Vergleich des Durchschnittsgewichts einer Traube mit dem Grad der Ausreifung des Holzes eines Stockes.

Dagegen steigt der Ertrag eines Stockes proportional mit der Anzahl der angeschnittenen Augen. Schneidet man also bei einem Anbauversuch die Reben lang, so werden die Unterschiede bei Behandlung verschieden wüchsiger und verschieden tragfähiger Stöcke prozentual nicht so stark hervortreten, als wenn man kurz schneidet: Die Zugabe eines Auges, das einen Trieb mit 100 bis 200 g Trauben mehr erzeugen würde, ergibt bei einem Stockertrage von

800 g einen Mehrertrag von 12—25%
1200 g einen Mehrertrag von nur 8—16%.

Man sollte daher bei vergleichenden Anbauversuchen einen längeren Schnitt wählen. Willig hat für solche Zwecke den Kordonschnitt besonders empfohlen.

b) Fehlstellen, Randzeilen, Endstöcke. Nach den Erfahrungen des Verfassers spielt Mehrertrag von Nachbarstöcken einer Fehlstelle, von Randzeilen oder Endstöcken bei Rebenanbauversuchen eine wesentlich geringere Rolle, als bei Ackerpflanzen. Jedenfalls ließ sich das Bestehen dieser Fehlerquellen nicht sicher nachweisen. Trotzdem empfiehlt es sich, nach Möglichkeit auf Schutzstreifen nicht zu verzichten.

c) Größe der Parzellen. Auf Grund von Berechnungen, auf die hier im einzelnen nicht eingegangen werden kann, kommt Verfasser zu dem Schluß, daß man für Düngungsversuche Parzellen von wenigstens 75—100 qm Fläche wählen sollte. Dagegen wird man sich im Züchtungsbetrieb bei dem ersten Anbauversuch mit Flächen von 10—20 qm begnügen können.

d) Prüfung von Sämlingen. In diesem Abschnitt weist Verfasser auf die Schwierigkeiten hin, die in der Beurteilung der Güte des Traubenertrages von Neuzüchtungen in Bezug auf Eignung zur Weinbereitung liegen. Es ist noch zu erforschen, wie weit Vergärung kleiner Weinmengen ein Urteil über diese Eignung gestattet. Ferner wird die Beobachtung von H. Müller-Thurgau und F. Kobel (1924) bestätigt, daß Stecklinge von Rebsämlingen Stöcke ergeben, die den Sämlingsmutterstock in Bezug auf Fruchtbarkeit übertreffen.

R. Seeliger (Naumburg a. S.).

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Digitized by Google

Neuzeitliche Wein- und Obstpressen.

Von J. Glosches.

In der Bibel wird die Traubenpresse erstmals bei der Auslegung des Traums, den Joseph dem Mundschenken Pharaos deutete, erwähnt. Später nimmt die Bibel jedoch häufig auf die Weinkelter bezug.

Als die Römer ums Jahr 276 nach Chr. die Rebe in Deutschland einführten, war ihnen die Herstellung von Wein längst bekannt. Den sprechendsten Beweis, daß die Römer auch im Weinbau die Lehrer der Deutschen waren, liefert der Umstand, daß fast alle beim Weinbau und der Weinbereitung vorkommenden Ausdrücke römischen Ursprungs sind. Z. B. Wein vinum, Mass mosa, Eimer (schwäbisch Amer) amphora, Faß vas, Keller cella, Kelter calcatorium, Kufe cupa usw.

Unsere Altertumsforscher haben bei allen Völkern, welche Wein bauten, Keltern aller Art entdeckt. Besonders waren es unsere Vorfahren, welche sich in punkto Wein immer sehr fortschrittlich zeigten, auch bald Weinpressen aus Holz herstellten.

Die aus ganzen, zusammengesägten Eichenholzstämmen hergestellten Baumpressen, wie man sie da und dort in Württemberg in den Gemeindekeltern aufgestellt noch heute während des Herbstes in Benützung sieht, legen Zeugnis von deren Haltbarkeit ab. Solche Baumpressen, deren Kelterbäume oft eine Länge von 8—9 m haben, arbeiten erfahrungsgemäß sehr langsam. In die heutigen Verhältnisse, wo das Sprichwort „Zeit ist Geld" immer mehr Bedeutung gewinnt, passen diese Kolosse von Weinpressen nicht mehr.

Aber nicht nur, daß diese Baumpressen langsam arbeiteten, haben diese Keltern sonst noch viele Nachteile. Sie benötigen viel Platz und beanspruchen große Bedienung.

Viele Weine, die auf solch altem Eichenbiet abgepreßt worden sind, nahmen dabei unsaubere Stoffe und Krankheitserreger mit in das Faß, die dem werdenden Weine dann später zum Verhängnis wurden.

Kein Wunder, wenn schon in dem vergangenen Jahrhundert da und dort findige Köpfe daran gingen, Weinpressen zu konstruieren, welche die Fehler und Nachteile der alten Baumpressen auszugleichen suchten.

Besonderen Dank gebührt in dieser Beziehung der im Jahr 1847 gegründeten Kleemann'schen Vereinigten Fabriken in Stuttgart-Obertürkheim. Diese brachten neben Spindelpressen mit eisernen Spindel, eine hydraulische Presse auf den Markt, die infolge ihrer Vollkommenheit nicht nur in Deutschland, sondern weit darüber hinaus bekannt und beliebt ist. Erst vergangenen Mai wurden die Leistungen genannter Firma auf obigem Gebiet, anläßlich des Verbandstages der Badisch. Kübler- und Küfermeister, mit der goldenen Medaille belohnt. Es lohnt sich wohl noch etwas näher auf die Konstruktion der verschiedenen Pressen genannter Firma einzugehen:

Was die Kleemann'sche Presse voraus hat, ist deren gediegene Ausführung, ihre leichte und praktische Handhabung und unbedingte Betriebssicherheit.

Digitized by Google

Der Preßkorb dieser Pressen, aus uraltem Eichenholz von eingetauschten Baumpressen herstammend, ist sehr stark gebaut. Ein besonderer Vorteil derselben ist, daß er nach außen vollständig geschlossen, also ein Zwischenraum bei den einzelnen Stäben nicht besteht, so weder Saft noch Maische hervorspritzen kann. Dieses praktische Zusammenfügen der Stäbe in Hohlkehlen, gewährleistet ein rasches Ablaufen des Saftes. Diese sinnreiche Anordnung der Korbstäbe hat den weiteren Vorteil, daß der ablaufende Saft nicht mit den eisernen Reifen des Preßkorbs in Berührung kommt und so ein späteres Schwarzwerden des Getränkes vermieden wird.

In heutiger Zeit hat man sich bei Genossenschaften und sonstigen Großbetrieben längst schon den hydr. Pressen zugewandt. Diese Pressen brauchen nur wenig Bedienung (1 Mann genügt) und liefern eine Ausbeute rechnet, daß ein Preßkorb Maische auf einer hydr. Presse gekeltert, zirka 35 Liter mehr Ausbeute liefert als das auf einer gewöhnlichen Spindelpresse abgekelterte Maischetroß, so macht sich ja eine solche neuzeitliche Presse in einem größeren Betrieb schon in 1 Jahr bezahlt.

Die erwähnten hydraulischen Pressen der Firma Kleemann arbeiten mit automatischer Preßpumpe unter einem ständigen Druck von 12½ kg. für 1 qm Preßfläche.

Bei Aufstellung einer hydr. Presse ist es sehr notwendig zu wissen, mit welchem Druck dieselbe arbeitet. Der häufig angegebene Arbeitsdruck, den die Pumpen hervorbringen und der oft bis 350 Atm. beträgt, kann für die Beurteilung des Druckvermögens einer Presse nicht maßgebend sein. Es muß vielmehr der Druck der Preßpumpe stets in entsprechendem Verhältnis zu dem atmosphärischen Druck stehen. Je kleiner der Preßkolben, desto größer muß der Druck der Pumpe in Atm. gerechnet sein. Bei einem hohen Druck nützen sich die Manschetten, Packungen in Zylinder, Pumpe und Rohrleitung rascher ab.

Die Firma Kleemann hat beim Bau ihrer Pressen, dank ihrer langjährigen Erfahrung auf diesem Gebiet, besonders auf oben genanntes hohen Wert gelegt, so daß ein vorteilhaftes Verhältnis zwischen Betriebsdruck und Gesamtdruck gewährleistet wird. Neben höchster Leistungsfähigkeit bietet diese Einteilung eine absolute Betriebssicherheit.

Während der eine Korb unter Druck genommen wird, wird der andere gefüllt. Schon während der Füllung läuft ein Teil des Saftes ab, weshalb der Korb rasch unter Druck genommen werden kann. Schon nach 2 Stunden ist die Maische abgepreßt, das Ablaufventil wird geöffnet, worauf der Kolben mit Biet und Korb sich selbsttätig heruntersenkt. Den Korb mit Inhalt halten die oberen Laufschienen auf und es kann derselbe getrennt vom Biet ausgefahren und der Tresterkuchen gleich auf einen Wagen oder sonstigen fahrbaren Behälter geleert werden. Währenddessen wird der inzwischen fertiggemachte zweite Korb zum Abpressen gebracht.

Die Firma Kleemann stellt hydr. Pressen mit einem Durchmesser bis zu 1900 mm her. Auf solchen lassen sich in 1 Tag (12 Stunden) etwa 900 Zentner Obst oder 1050 Zentner frische Trauben verarbeiten.

Alles in allem kann gesagt werden, daß bei der Herstellung von hydr. Pressen längere Erfahrungen auf diesem Gebiete die beste Gewähr für deren Brauchbarkeit sind. Solche lassen sich jedoch nicht von heute auf morgen sammeln, hier braucht es Jahre emsiger Tätigkeit.

Digitized by Google

Ein Urteil!

Weingut Rotenfels
KARL VOIGTLÄNDER SÖHNE · BAD MÜNSTER a/ST.

I.G.Farbenindustrie A.-G.,
Höchst a/Main.

BAD MÜNSTER a. ST.,
DEN 15. Dezember 1926

Auch in diesem Jahre verwendeten wir auf unserem Gute wieder Nosperal und Nosprasen ausschliesslich und waren mit der Wirkung beider Bekämpfungsmittel wieder sehr zufrieden. Der Wurm trat in unseren Lagen auch dieses Jahr wieder nicht in starkem Masse auf, wir konnten daher die Wirkung von » Nosprasen » gegen den Wurm nicht restlos beobachten.

Hochachtungsvoll

I.G.Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Hoechst a.M.

Ueber Anzeigen in dieser Zeitschrift
gibt die Geschäftsstelle bereitwilligst Auskunft

MAINZ, Rheinallee 1.
Geschäftsstelle der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer).

Die bekannten Bilder:

Des Spenders beste Flasche . . . . . 6.—
Die Kellerprobe von Larsen . . . . 8.—
Die Weinprobe von Hasenclever . . . . 25.—

Zu beziehen durch die

Geschäftsstelle der Deutschen Wein-Zeitung, Mainz
Rheinallee 1.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 4. Mainz, August 1927. 9. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. **Aschoff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. **Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. **von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. M. **Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Weinbaulehrer H. **Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto **Kramer**, Vorstand der Wttbg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Krug**, Landwirtsch. Kreisversuchsstation, Speyer. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiolog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. G. **Lebbin**, Chem. Laboratorium, Berlin. — Studienrat **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpatholog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — J. L. **Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. E. **Molz**, Halle a. d. S. — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Wttbg.) — Dr. K. **Müller**, Direktor des bad. Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. **Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat. Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. Th. **Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. Chr. **Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. F. **Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. R. **Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Prof. Dr. K. **Windisch**, Technolog. Institut, Hohenheim. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Die Alkoholbestimmung nach Gewichtsprozenten in extrakthaltigen Branntweinen. Von Dr. Erich Walter . . . . 163—165

Warum ist beim Schönen mit Ferrocyankalium (Blutlaugensalz) ein Chemiker notwendig? Von Dr. O. Reichard . . . . 166—179

Nachtrag zu der Abhandlung: „Aluminiumgeräte in der Kellerwirtschaft und ihr Einfluß auf den Wein“ (Juli-Ausgabe). Von Prof. Dr. Schätzlein und Dr. Ing. Sailer 180

Obstbau in Verbindung mit Weinbau. Von Diplom. Obstbau-Inspektor Welchert . . . . 181—185

Zur Rebenanerkennung. Von Dr. A. Ziegler . . . 186—189

Personalien 190

Reklame 190

Inseraten-Anhang . . . . 191—192

Digitized by Google

Die Alkoholbestimmung nach Gewichtsprozenten in extrakthaltigen Branntweinen.

Von Dr. Erich Walter.

(Aus der Korrespondenz der Abteilung für Trinkbranntwein- und Likörfabrikation am Institut für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Eine Anleitung zur Ermittelung der Alkoholstärke in Branntweinen nach Gewichtsprozenten findet sich in dem Heft „Technische Bestimmungen zu den Ausführungsbestimmungen zum Gesetz über das Branntweinmonopol vom 8. April 1922. Herausgegeben vom Reichsmonopolamt für Branntwein." Im § 8 Abschnitt 3, „Ermittelung des Weingeistgehalts nach Gewichtshundertteilen", heißt es: „Auf einer Tarierwage werden in dem Siedekolben 100 g der Probe auf Zehntelgramm genau abgewogen. Sodann werden im Meßstandglas 100 ccm Wasser abgemessen und in den Kolben eingefüllt. Der Inhalt des Siedekolbens wird alsdann durch vorsichtiges Anwärmen langsam zum Sieden gebracht. Ist der Kolbeninhalt in ruhiges Sieden gekommen, so ist durch passendes Einstellen der Flammenhöhe das Uebertreiben vorsichtig weiterzuführen, so daß das Abtriebserzeugnis aus dem Vorstoß in einzelnen Tropfen, die noch bequem zu zählen sind, in den untergestellten Kolben abläuft."

Diese Vorschrift ist nach den ausgeführten Versuchen nicht genau genug, um bei ihrer Anwendung einwandfreie und richtige Resultate zu erhalten. Bekanntlich hängt eine richtige Alkoholbestimmung erstens ab von der Alkoholmenge der zu untersuchenden Probe, zweitens von der Schnelligkeit der Destillation, drittens von dem Bau des Destillieraufsatzes, viertens von den einzelnen Verbindungsstücken und zuletzt von dem Wasserzusatz, den die Untersuchungsflüssigkeit erhält. Im allgemeinen kann man sicher sein, daß der gesamte Alkohol übergegangen ist, wenn zwei Drittel bis vier Fünftel der ganzen Flüssigkeit abdestilliert sind. Bekanntlich sind die ersten Tropfen Destillat hochprozentiger Alkohol und die weiter übergehenden Dämpfe nehmen in der Alkoholstärke langsam ab, je alkoholärmer die Destillationsflüssigkeit wird. Die weitere Entgeistung wird also verhältnismäßig schwerer.

Lege ich meiner Erörterung zugrunde, daß bereits bei zwei Drittel Destillat der gesamte Alkohol übergangen ist, so darf ich zu den angewandten 100 g Flüssigkeit nur 30-70 g Wasser zusetzen, 100 g Wasserzusatz würde erfordern, daß ich mindestens 133 g Destillat auffange.

Um diese Voraussetzung nachzuprüfen, wurden folgende Versuchsreihen im Laboratorium der A. T. L. am Institut für Gärungsgewerbe zu Berlin ausgeführt:

Digitized by Google

A. Destillation einer bestimmten Weinbrandmenge unter Zusatz der gleichen Menge Wasser auf verschiedene Destillatmengen.

1. Versuch: 100 g Weinbrand wurden mit 100 g destilliertem Wasser versetzt und auf 100 g Destillat abgetrieben. Die Spindelung mit einem amtlich geeichten Gewichtsalkoholometer ergab 31,3 Gewichtsprozent. In 100 g Weinbrand sind also 31,3 g r. A.

2. Versuch: 100 g Weinbrand wurden mit 100 g destilliertem Wasser versetzt und auf 125 g Destillat abgetrieben. Die nachfolgende Spindelung mit dem gleichen Instrument ergab 25,3 Gewichtsprozent. In 100 g Destillat sind also 25,3 g r. A. In 125 g Destillat mithin 31,6 g r. A. Diese 125 g Abtriebsflüssigkeit stammen aber aus 100 g Weinbrand. Nach diesem Versuch sind also in 100 g Weinbrand 31,6 g r. A.

3. Versuch: 100 g Weinbrand wurden mit 100 g destilliertem Wasser versetzt und auf 150 g Destillat abgetrieben. Das gleiche Gewichtsalkoholometer zeigte in dieser Flüssigkeit eine Alkoholstärke von 21,0 Gewichtsprozent. In den überdestillierten 150 g sind also 31,5 g r. A. Da die 150 g Destillat aus 100 g Weinbrand stammen, so sind in 100 g Weinbrand 31,5 g r. A. enthalten.

B. Destillation einer bestimmten Menge Weinbrand unter Zusatz verschiedener Wassermengen auf gleiche Destillatmengen.

1. Versuch: Zu 100 g Weinbrand wurden 100 g destilliertes Wasser gegeben und von dem Gemisch 100 g Destillat übergetrieben. Die nachfolgende Spindelung mit einem amtlich geeichten Gewichtsalkoholometer ergab 31,2 Gewichtsprozent, also in 100 g Weinbrand 31,2 g r. A.

2. Versuch: 100 g Weinbrand wurden mit 70 g destilliertem Wasser versetzt und das Gemisch auf 100 g Destillat überdestilliert. Die Alkoholstärke im Destillat betrug 31,5 Gewichtsprozent. Also sind in 100 g Weinbrand 31,5 g reiner Alkohol.

3. Versuch: 100 g Weinbrand wurden mit 30 g destilliertem Wasser versetzt und die Flüssigkeit auf 100 g Destillat übergetrieben. Die Spindelung ergab 31,6 Gewichtsprozent. In 100 g Weinbrand sind also 31,6 g r. A.

Bei diesen Versuchen sei erwähnt, daß die Destillation von 100 g Destillat ungefähr 1¼ Stunde dauerte. Stichproben beim Zählen der Tropfen, die in einer Minute in die Vorlage fielen, ergaben, daß in der angegebenen Zeit 70 bis 80 Tropfen abtropften. Es war dieses also ein Tempo, wie es in den „Ausführungsbestimmungen" verlangt wurde. Ferner sei darauf aufmerksam gemacht, daß zu sämtlichen Versuchen der gleiche Weinbrand benutzt wurde und die Verbindungen der einzelnen Glasteile durch Gummistopfen hergestellt wurden.

Vergleicht man nun die bei den einzelnen Versuchen gefundenen Werte miteinander, so sieht man, daß in beiden Ver-

Digitized by Google

suchsreihen die beiden niedrigsten Werte erhalten wurden bei den Bestimmungen, die entweder die geringste Destillatmenge aufwies (31,3 g r. A. in 100 g Weinbrand) oder aber den größten Wasserzusatz hatte (31,2 g r. A. in 100 g Weinbrand). Die vier weiteren Versuche stimmen innerhalb der Fehlergrenze überein, so daß angenommen werden kann, daß die Ermittelungen richtig waren. Der Unterschied im Mittel der erhaltenen Werte bei beiden Versuchsreihen beträgt 0,25 Gewichtsprozent, und zwar wurden bei der amtlich vorgeschriebenen Methode 0,25 g r. A in 100 g Weinbrand zu wenig gefunden. Auf 100 kg Weinbrand ausgerechnet würde man nach dieser Vorschrift 250 g r. A. verschenken. Im Interesse einer richtigen Alkoholbestimmung würde es daher ratsam sein, den erforderlichen Wasserzusatz auf ein Minimum zu beschränken.

Um sicher zu gehen, daß oben angeführte Versuche der Wirklichkeit entsprachen, wurden die gleichen Versuche mit einem extrakthaltigen Likör ansgeführt. Zur Untersuchung kam ein Stonsdorfer mit einem Extraktgehalt von 27,8 Gewichtsprozenten.

I. Versuch: 100 g Likör wurden mit 100 g destilliertem Wasser versetzt und das Gemisch auf 100 g Destillat übergetrieben. Die Spindelung ergab 25,3 Gewichtsprozent, gleich 25,3 g r. A. in 100 g Likör.

II. Versuch: Zu 100 g Likör wurden 70 g destilliertes Wasser gegeben und hiervon 100 g abdestilliert. Die gleiche amtliche Gewichtsprozentspindel zeigte 25,5 Gewichtsprozent. Also sind hiernach in 100 g Likör 25,5 g r. A. enthalten.

III. Versuch: 100 g Likör wurden mit 30 g destilliertem Wasser versetzt und von der Flüssigkeit 100 g Destillat überdestilliert. Die Alkoholstärke wurde zu 25,6 Gewichtsprozenten festgestellt. Es sind also in 100 g Likör 25,6 g r. A. vorhanden.

Die Differenz bei dieser Versuchsreihe zwischen dem niedrigsten und höchsten Volumen betrug 0,3 Vol.-Proz.

Die Bedingungen waren hierbei die gleichen wie bei den Weinbrandversuchen. Auch diese Versuchsreihe lehrt, daß ein größerer Wasserzusatz keinen Wert hat.

Diese Versuche sollen den Praktikern zeigen, daß ein Wasserzusatz von der gleichen Menge der Originalflüssigkeit keinen Nutzen hat. Die gleichen Nachteile entstehen bei den Alkoholbestimmungen nach Volumenprozenten, so daß besondere Ausführungen hierzu nicht notwendig erscheinen. Auch soll bei dieser Gelegenheit erwähnt werden, daß hochprozentige Branntweine (Sprite, Rum, Arrak) bei der Alkoholbestimmung erst um die Hälfte verdünnt werden müssen, da auch sonst die Möglichkeit besteht, daß nicht der ganze Alkohol überdestilliert.

Digitized by Google

Warum ist beim Schönen mit Ferrocyankalium (Blutlaugensalz) ein Chemiker notwendig?

Dr. O. Reichard, Speyer a. Rh.

Das seit November 1923 probeweise zur Weinschönung zugelassene gelbe Blutlaugensalz wird sich einen dauernden Platz in der deutschen Kellerwirtschaft nur dann verschaffen können, wenn die Kenntnis von seiner Wirkungsweise Gemeingut aller Praktiker wird, wenn insbesondere das, was unter seiner sachgemäßen Anwendung zu verstehen ist, allseitig erkannt und getreu beobachtet wird. Hierzu ist eine unermüdliche Aufklärungsarbeit aller derjenigen amtlichen und nichtamtlichen Stellen notwendig, die zur Beratung von Weinbau und Weinhandel berufen sind. So wurde schon bisher bei den verschiedensten Gelegenheiten, auf Kongressen und Versammlungen[1]) über diese „Blauschönung" gesprochen und in Zeitungen und Zeitschriften[2]) berichtet, es wurden die ge-

---

[1]) Diese Zeitschrift IV. 1922. 331. H. Klingner: Beachtenswerte Neuerungen in der Weinbehandlung. Vortrag in Freiburg.
„ „ VII. 1925. 3. v. d. Heide: Was muß der Küfer von den Verordnungen vom 22. März 1923 und vom 8. November 1923 wissen? Vortrag in Köln.
„ „ IX. 1927. 52. Schätzlein: Neuerungen auf dem Gebiete der Weinbehandlung. Vortrag in Mannheim.
Pfalz-Wein 1924. 393. A. Günther: Ueber die Weinklärung mit Ferrocyankalium. Vortrag in Heilbronn.
Pfalz-Wein 1924. 427. Schätzlein: Fortschritte auf dem Gebiet der Weinbehandlung. Vortrag in Heilbronn.
Das Weinblatt 1924. Nr. 30. Langenkamp: Die nach dem deutschen Weingesetz zulässige Weinbehandlung und die hierzu benutzten Chemikalien und Rohstoffe. Vortrag in Darmstadt.
DasWeinblatt 1925. Nr. 29. Meißner: Ueber sachgemäße Anwendung erlaubter Mittel in der Kellerwirtschaft, Vortrag in Marbach.
Das Weinblatt 1925. Nr. 26. Krug: Das Schönen mit Ferrocyankalium, Vortrag in Kassel.
Deutsche Weinzeitung 1924. 480. Mallmann: Die Schönung des Weines mittels chemisch reinem Ferrocyankalium, Vortrag in Trier.

[2]) Diese Zeitschrift VI. 1924. 83. Omeis: Das neue Weinschönungsverfahren mittels Ferrocyankalium.
„ „ VI. 1924. 119. Langenkamp: Die nach dem deutschen Weingesetz zulässige Weinbehandlung und die hierzu benutzten Chemikalien u. Rohstoffe.
„ „ VII. 1925. 353. v. d. Heide: Ein rasches Verfahren zur Ermittlung der Ferrocyankaliummenge, die einem eisenreichen Wein zugesetzt werden muß, damit er nicht mehr dem weißen Bruch anheimfällt.
„ „ VIII. 1926. 103. F. Traut: Das Dr. Möslinger'sche Schönungsverfahren und seine wirtschaftliche Bedeutung.
„ „ VIII. 1926. 423. M. Fischler: Versuche über Weinklärung mit Ferrocyankalium.
Der Weinbau der Rheinpfalz 1923. 122. Bauer: Ueber das Schönungsverfahren nach Dr. Möslinger u. seine gesundheitliche Wirkung.
„ „ „ „ 1923. 265. Die Zulassung des Möslinger'schen Schönungsmittels.
Weinbau u. Weinhandel 1924. 25. Fischler: Wert und Bedeutung des Möslinger'schen Schönungsverfahrens.
„ „ „ 1926. 327. Foellen: Ferrocyankalium als Schönungsmittel.

Digitized by Google

machten Erfahrungen ausgetauscht und mit besonderer Genugtuung die großen Vorzüge des neuen Verfahrens gerühmt. Letztere wurden dabei vielfach dermaßen in Vordergrund gestellt, daß heute die andere Wirkungsart des Blutlaugensalzes in Vergessenheit zu geraten droht, nämlich die Tatsache, daß seine unsachgemäße Handhabung große Nachteile und schwere Gefahren nach sich ziehen kann. Bei dieser Sachlage darf es angezeigt erscheinen, das Augenmerk der Praktiker auf diesen letzten Umstand ganz besonders hinzulenken und dabei die Frage eingehend zu untersuchen, warum bei der Schönung mit gelbem Blutlaugensalz ein chemischer Sachverständiger unbedingt notwendig ist.

Zunächst seien, ohne auf die Frage selbst einzugehen, einige Angaben über das chemische Verhalten des gelben Blutlaugensalzes vorausgeschickt, soweit diese zum besseren Verständnis der folgenden Ausführungen erforderlich erscheinen.

Das gelbe Blutlaugensalz besitzt das Bestreben, mit gelösten Eisen- und Schwermetallsalzen sich zu unlöslichen Verbindungen zu vereinigen; wird z. B. einer Eisensalzlösung eine kleine Menge Blutlaugensalz zugesetzt, dann entsteht ein blauer Niederschlag, der sich mit der Zeit zu Boden setzt („Berlinerblau"). Bei jedesmaligem neuen Zusatz von Blutlaugensalz wiederholt sich dieser Vorgang und zwar solange, als gelöste Eisensalze noch vorhanden sind. Wird eben soviel Blutlaugensalz verwendet als zur Bindung des Eisens notwendig ist, dann wird alles Eisen und gleichzeitig alles zugesetzte Blutlaugensalz als unlöslicher Niederschlag abgeschieden (Enteisenung). Wird mehr zugesetzt, dann bleibt es, weil im Ueberschuß, in Lösung.

Neben dieser enteisenden Wirkung hat das gelbe Blutlaugensalz eine andere, weniger erwünschte Eigenschaft: unter dem Einfluß von Säuren spaltet es nämlich Blausäure ab und zwar um so mehr, je mehr Blutlaugensalz vorhanden ist und je länger und höher Reaktionsdauer und -temperatur sind. Vom nahrungsmittelchemischen Standpunkt aus ist gerade dieses Verhalten sehr bedenklich, wenn es sich um die Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln handelt. Denn die Blausäure ist ein anerkannt gefährliches Gift; nach dem deutschen Arzneibuch sind 2 mg als größte Einzelgabe, 6 mg als größte Tagesgabe für einen erwachsenen Menschen bezeichnet, Antenrieth bezeichnet 60 mg als tödliche Dosis.

Auf Wein angewandt verlaufen die beschriebenen Reaktionen folgendermaßen: Wird Blutlaugensalz einem Wein zugesetzt, dann verbindet es sich zunächst mit dem stets vorhandenen Eisen und Schwermetallen zu unlöslichem Blautrub; dieser Blautrub hat wesentlich andere Eigenschaften als das Blutlaugensalz, wird namentlich von den Säuren des Weines bei Kellertemperatur nicht angegriffen, spaltet deshalb keine Blausäure ab und ist deshalb bei der Weinbereitung unbedenklich. Die Blautrubbildung

Digitized by Google

dauert solange an, als Eisen- bezw. Schwermetallsalze vorhanden sind, auf ihr beruht die Schönungswirkung. Wird jedoch eine den „Eisenwert" überschreitende Menge Blutlaugensalz zugesetzt, dann bleibt Blutlaugensalz in Lösung und jetzt tritt die zweite Reaktion, die Abspaltung von Blausäure, ein.

Daß somit das gelbe Blutlaugensalz zur Schönung von Wein nur insoweit zugelassen werden konnte, als für das Eintreten nur der ersten Reaktion (Enteisenung), nicht jedoch der zweiten (Blausäurebildung) eine sichere Gewähr gegeben ist, ist leicht verständlich. Diese Gewähr ist nur dann gegeben, wenn nicht mehr zugesetzt wird als dem Eisengehalt (Schwermetalle) äquivalent ist.

Um die Blausäurebildung aus Blutlaugensalz, die bei Einwirkung von Säuren jeder Art, sei es von Magensäuren oder Säuren von Speisen und Getränken eintritt und seit langem schon bekannt ist, ins rechte Licht zu setzen, sei hier auf diesbezügliche Vorkommnisse und Beobachtungen Bezug genommen. So berichtet C. Finckh[3]) über eine tödliche Vergiftung durch Ferrocyankalium, die nach darauffolgendem Genuß von Essig eintrat. Er kommt zu dem Schluß, daß schon die im Magen sich vorfindenden, freien Säuren aus dem Ferrocyankalium geringe Mengen von Blausäure freimachen, besonders aber, wenn noch verdünnte organische Säuren wie Essigsäure hinzutreten.

Sonnenschein[4]) erzählt von einem Fall, wo der Tod eines Menschen infolge des gleichzeitigen Genusses von gelben Blutlaugensalz und Weinstein unter allen Erscheinungen von Blausäurevergiftung erfolgte. Auch Voltz[5]) berichtet von einer Vergiftung durch dasselbe Salz bei gleichzeitigem Genuß von Königswasser.

Deshalb wird von den Toxikologen mit Recht die Giftigkeit des gelben Blutlaugensalzes anerkannt, namentlich wenn es, wie Gg. Baumert[6]) sagt, „zusammen mit Essigsäure oder Weinsäure oder einer viele Suppenkräuter enthaltenden Mehlspeise genossen wird." Auch Lewin[7]) ist der Anschauung, daß Ferrocyankalium durch Blausäureentwicklung giftig wird, wenn es gleichzeitig mit einer Säure genommen wird und dann kann es schnell töten.

Alle diese Beobachtungen über Blausäureabspaltung aus Blutlaugensalz wurden in jüngster Zeit durch viele Untersuchungen wissenschaftlicher Laboratorien nachgeprüft und vollauf bestätigt. Dabei zeigte es sich, daß nicht nur Weinsäure, Essigsäure oder Milchsäure, sondern ebenso auch Wein selbst Blausäure freimacht, sobald unverändertes, also nicht umgesetztes

[3]) C. Finckh Forschungsberichte über Lebensmittel 1895. 2. 148.
[4]) Sonnenschein. Handbuch d. gerichtlichen Chemie. S. 162.
[5]) R. Otto. Anleitung z. Ausmittlung der Gifte 7. Aufl. 1896. S. 32.
[6]) Baumert, L., gerichtl. Chemie. 12. Aufl. I. Bd. S. 262.
[7]) Lewin, Toxikologie 1897. S. 163.

Digitized by Google

Blutlaugensalz sich vorfindet. Desgleichen wurde gefunden, daß die Beziehungen von Temperatur, Reaktionsdauer, Licht u. a. zum Reaktionsverlauf bei Wein ebenso zutreffend sind wie etwa bei den genannten Säuren allein. So setzt nach den Untersuchungen v. Mach und Fischler[8]) die Blausäurebildung in einem Gemisch von Wein und Blutlaugensalz schon bei gewöhnlicher Temperatur sofort ein und nimmt mit der Dauer der Einwirkung und ansteigenden Menge Schönungssalz ständig zu. Berlinerblau spaltet jedoch erst bei Siedetemperatur Blausäure ab.[9])

Diese Tatsachen beweisen zur Genüge, daß es sich bei dem neuen Schönungssalz nicht um ein harmloses Klärungsmittel wie die bisher üblichen handelt, sondern um ein gegebenenfalls giftig wirkendes Mittel. Sie lassen aber auch keinen Zweifel darüber, daß seine Verwendung bei Wein nur unter bestimmten Voraussetzungen zugelassen werden konnte, um eine Gefährdung des öffentlichen Wohls und eine mißbräuchliche Anwendung zu verhüten. Der Umstand namentlich, daß Blutlaugensalz ohne jede Einschränkung im Handel zu haben ist, darf nicht dazu führen, die nötige Vorsicht außer Acht zu lassen, im Gegenteil, ein jeder, der das Mittel anwendet, hat um so mehr die Pflicht, alle Voraussetzungen und gesetzlichen Vorschriften, d. h. die sachgemäße Anwendung strengstens zu beobachten.

Dieser Pflicht wird jeder Praktiker am besten dadurch gerecht, daß er eine Schönung mit Blutlaugensalz nie ohne Hilfe eines chemischen Sachverständigen vornimmt. Dies ist nicht nur ein Gebot der Klugheit, sondern es ist eine Notwendigkeit, die sich sowohl aus sachlichen wie aus rechtlichen Gründen ergibt und die zugleich einen Schutz vor weittragenden Folgen und schweren Schäden bedeutet.

Wie der Urheber der „Blauschönung" Dr. Möslinger selbst betonte und wie später verschiedene amtliche Stellen es wiederholten, soll die Schönung mit Blutlaugensalz nur für „eisentrübe" Weine oder für solche, die Neigung hierzu besitzen, Anwendung finden, d. h. Voraussetzung sollen jene lästigen und hartnäckigen Trübungen sein, die durch Abscheidung unlöslicher Eisenverbindungen verursacht werden. Wer anders aber als nur der Chemiker ist in der Lage, in jedem Fall die Trübungsursache oder wenigstens einen gefährlich hohen Eisengehalt festzustellen und nach dem Ergebnis der Untersuchung über die Zweckmäßigkeit der Blauschönung zu entscheiden? Kein Kellermeister, kein Küfer, kein Weinhändler und kein Drogist ist hierzu imstande, da es ihnen an den technischen Hilfsmitteln wie an der erforderlichen Erfahrung fehlt.

Trübungsursachen gibt es bei Wein viele, und es wäre deshalb gänzlich verfehlt, bei jedem trüben Wein ohne weiteres nun Eisen als Trübungursache annehmen und so

[8]) Mach u. Fischler. Z. N. G. 1924. 47. 339.
[9]) O. Reichard. Z. f. Unters. Nahr. u. Genußm. 1924. 47. 337. Blausäurehaltige Weindestillate.

Digitized by Google

stets Blutlaugensalz, gewissermaßen als Allheilmittel anwenden zu wollen. Nur wenn Eisen wirklich der Grund der Trübung ist, hat Blutlaugensalz Aussicht auf Erfolg, während es sonst hinsichtlich der Klärwirkung zweifelhaft, ja völlig wertlos ist. Was soll z. B. das „Möslingern" bei einem Wein, der in der Gärung stecken geblieben ist und noch Reste vergärbaren Zuckers enthält, der also die Gefahr wieder beginnender Gärung und damit neuer Trübungen stets mit sich führt? Und wie soll ein bakterienkranker, trüber Wein durch Blutlaugensalz dauernd geklärt werden können, nachdem das Kaliumferrocyanid entgegen geäußerten Hoffnungen ohne Einfluß auf Mikroorganismen bleibt, sie weder vernichtet noch restlos abscheidet? und wie soll bei Jungweinen eine Blauschönung zu einem dauernden Erfolg führen können, solange der biologische Säurerückgang noch nicht eingesetzt hat oder noch nicht beendet ist, der doch infolge großer, chemischer Gleichgewichtsstörungen stets Trübungen im Gefolge hat? Es wäre ein aussichtsloses Beginnen! Fehlerhaft wäre es auch wahllos hochwertige Weine dieser Operation unterwerfen zu wollen, so z. B. bevor der Ausbau den erstrebenswerten Höhepunkt erreicht hat. Auf all diese Fragen aber vermag der chemische Sachverständige die richtige Antwort zu geben, er vermag auf Grund angestellter Untersuchungen zu entscheiden, ob die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Blauschönung überhaupt vorhanden sind, seine Mitarbeit ist also schon für die Vorprüfung der Weine notwendig.

Ist aber die Vorprüfung entschieden, d. h. ist der Wein für die Blauschönung geeignet befunden, dann ergibt sich als nächstes die Kernfrage des ganzen Verfahrens, die Frage, deren richtige Lösung das Wesen der Blauschönung bedeutet, nämlich: wie viel Blutlaugensalz ist zur Schönung von Wein zu verwenden? Sie richtig zu beantworten, ist aber ohne chemischen Sachverständigen gänzlich unmöglich schon deshalb, weil Untersuchungen zur Voraussetzung gemacht werden, die nur von einem praktisch und theoretisch erfahrenen, chemischen Fachmann mit der erforderlichen Genauigkeit vorgenommen werden können, und weil es sich letzten Endes um einen rein chemischen Vorgang handelt, der in seinen Einzelheiten nur von dem wissenschaftlich geschulten Chemiker richtig beurteilt und verfolgt werden kann.

Bevor die Frage, wie viel Blutlaugensalz anzuwenden ist, beantwortet werden kann, ist festzustellen, wie viel Eisen bezw. Schwermetalle (Kupfer, Zink) insgesamt in dem Wein, der geklärt werden soll, enthalten sind, zweckmäßig ausgedrückt in Äquivalentgewichten des Kaliumferrocyanids. Dies läßt sich nur nach chemischen Arbeitsmethoden und mit chemischen Mitteln erreichen, rasch und sicher nach dem Verfahren, das v. d. Heide ausgearbeitet und in dieser Zeitschrift[10])

---

[10]) C. v. d. Heide. Diese Zeitschr. 7. Jahrgg. (1925) S. 353. Ein rasches Verfahren z. Ermittlung d. Ferrocyankaliummenge, die einem eisenreichen Weine zugesetzt werden muß, damit er nicht mehr dem weißen Bruch anheimfällt.

Digitized by Google

veröffentlicht hat. Gegenüber der Tatsache, daß manche Weine einen sogenannten „metallischen" Geschmack besitzen, die Anwesenheit von Metallen, namentlich von Schwermetallen schon von einem Zungenexperten — ohne Chemiker — erkannt werden kann, auch gegenüber dem Einwand, daß mancher Praktiker Schwermetalle, namentlich Eisen auch mit chemischen Reagentien nachzuweisen versteht, muß nachdrücklichst darauf hingewiesen werden, daß es sich hier nicht um einen bloßen qualitativen Nachweis, sondern um eine Bestimmung der Gesamtmenge der Schwermetalle handelt. Diese vornehmen zu wollen wird ein gewissenhafter Kellermeister oder Weinhändler nie für sich beanspruchen, sondern einzig und allein dem zuständigen Sachverständigen, d. i. dem Weinchemiker überlassen.

Dabei macht nicht nur die Bestimmungsmethode die Mitarbeit eines Chemikers notwendig, weil sie auf chemischer Grundlage aufgebaut ist, sondern auch die Menge von Schwermetallen, die in Wein zu messen ist. Es handelt sich ja hier nicht um Mengen, die nur so ungefähr, sagen wir in Grammen genau zu bestimmen sind, sondern um außerordentlich kleine Werte, um Milligramme, die mit absoluter Genauigkeit ermittelt werden müssen. Denn die in 50 oder 100 ccm Wein festgestellten Werte müssen oft auf Tausende von Liter Wein umgerechnet werden, Ungenauigkeiten der Bestimmung vervielfältigen sich also um das Zehntausendfache und können die schwersten Folgen nach sich ziehen. So leuchtet es ein, daß der hier erforderliche Grad von Genauigkeit mit keinen anderen Mitteln als mit denen der chemischen Wissenschaft, die für das Erkennen und das quantitative Erfassen kleinster Stoffmengen von jeher schon in hervorragender Weise geeignet war, erreicht werden kann in der Hand des zuständigen Fachmannes, d. i. des chemischen Sachverständigen.

Die Tatsache gar, daß der Gehalt an Schwermetallen nie ein konstanter ist, weder bei Pfalzweinen noch bei Weinen anderer Herkunft macht die Mitarbeit eines chemischen Sachverständigen auch in jedem einzelnen Fall, für jeden Wein notwendig. Es ist erwiesen, daß der Gehalt sich in weiten Grenzen bewegt, bei dem einen Wein oft ein Vielfaches von dem eines anderen ist und deshalb stets von Fall zu Fall festgestellt werden muß. Unzählige Beispiele lehren, daß sich über die Mengen von Schwermetallen in Wein keine Regeln aufstellen lassen, daß Weine gleicher Lagen, ja selbst ein und derselbe Wein, in verschiedenen Fässern gelagert, verschiedene Mengen Schwermetalle aufweist. Alles Schematisieren, jede gesuchte Gesetzmäßigekit, aber auch jedes Mutmaßen bedeutet hier eine gefährliche Spekulation und es kann nicht dringend genug vor jener falsch angebrachten und verhängnisvollen Sparsamkeit gewarnt werden, nur einen Wein untersuchen und nach dessen Ergebnis andere Weine analog behandeln zu wollen oder gar eine für alle Weine giltige „Norm" aufstellen zu wollen.

Digitized by Google

Bei Pfalzweinen schwankt der Eisengehalt zwischen rund 5 und 50 mg im Liter und darüber; demzufolge ist auch der Bedarf an Blutlaugensalz ein verschiedener, er bewegt sich zwischen rund 30 und 300 mg für jedes Liter, eine Dosis also, die für den einen Wein eben richtig ist, kann schon ein zuviel, ja das Mehrfache des Bedarfs für einen anderen sein, also eine „Ueberschönung" bedeuten. Dieser Hinweis allein darf schon genügen, die Gefahren einer schematischen Anwendung des Schönungsmittels deutlich vor Augen zu führen.

Wenn der Eisen- bezw. Schwermetallgehalt festgestellt ist, so wäre es aber verfehlt nun *die gesamte äquivalente Menge Blutlaugensalz zur Schönung von Wein verwenden zu wollen*; Versuche im Laboratorium wie in der Praxis haben vielmehr gelehrt, daß zweckmäßig nur soviel zugesetzt wird, daß noch ein kleiner Rest Eisen (etwa 4 mg im Liter) verbleibt. Dadurch wird nicht nur die Gefahr einer Ueberschönung eingeschränkt, sondern es bleiben Eisensalze als natürlicher und zum Ausbau unentbehrlicher Bestandteil von Wein erhalten. Diese richtige Dosierung kann aber nur ein chemischer Fachmann bestimmen.

Auch ist es grundsätzlich zu vermeiden, *erheblich weniger Schönungssalz zu verwenden* als dem Äquivalentgewicht entspricht; denn dann würden mehr als 4 mg Eisen im Liter Wein verbleiben. Mengen von über 4 mg reichen aber aus, ein abermaliges Umschlagen des Weines herbeizuführen und damit die ganze Schönung erfolglos und wertlos zu machen.

Am verhängnisvollsten aber wäre es Blutlaugensalz in Mengen anwenden zu wollen, die *den tatsächlichen Bedarf übersteigen*; denn dann bliebe es in Lösung und es würden sich als unabweisbare Folgen alle jene Nachteile in technischer wie in rechtlicher Hinsicht einfinden, die eine „Ueberschönung" mit sich bringt.

Ein solcher *technischer Fehler* ist es, daß überschönte Weine nicht glanzhell bleiben, wenn sie es auch anfänglich zu sein scheinen, sie werden vielmehr wieder trüb, blindlich, indem durch Zersetzung des Eisencyans bläulichgrüne Ausscheidungen entstehen. Diese sind von schleierartigem Aussehen, sehr hartnäckig und schwer filtrierbar, sie entstehen, namentlich bei Luftzutritt, immer wieder von neuem, solange unverändertes Kaliumferrocyanid noch vorhanden ist, mit einem Wort: *Die ganze Schönung führt bei überschrittener Dosis zu einem Mißerfolg*, der trübe Wein bleibt trüb oder wird es in Bälde wieder.

Zu diesem Schönungsfehler gesellt sich noch ein *fehlerhafter Geruch*, der durch Blausäurebildung aus dem Blutlaugensalz verursacht wird: Das Bukett erinnert an das von *Steinobstbranntwein*, wird *fremdartig* und verliert immer mehr an weiniger Beschaffenheit. Gleichzeitig geht eine fortschreitende Veränderung und Verschlechterung des

Digitized by Google

Geschmacks einher, die zwar bei geringer Ueberschönung nicht unmittelbar nach der Klärung, um so mehr aber nach längerer Lagerung und bei starker Ueberschönung in Erscheinung tritt.

Diese technischen Fehler einer Ueberschönung führen schließlich zu Unverkäuflichkeit, Ungenießbarkeit, zu völligem Verdorbensein, ja zu Gesundheitschädlichkeit der behandelten Erzeugnisse; denn Weine, die Blutlaugensalz gelöst enthalten, besitzen nicht nur sämtliche Eigenschaften des Doppelcyanids selbst, wie sie eingangs beschrieben und wegen Bildung von Blausäure vom nahrungsmittelchemischen Standpunkt aus zu verwerfen sind, sondern die Bedingungen der Giftwirkung sind bei ihrem Konsum noch besonders günstig. Nicht die Tatsache allein, daß die Säuren des Weines schon bei gewöhnlicher Temperatur Blausäure bilden und damit den Wein blausäurehaltig machen, vielmehr der Umstand, daß bei Ueberschönung noch unverändertes Blutlaugensalz vorhanden ist, also mitgenossen wird, seine Zersetzung aber unter dem Einfluß der Magensäure, der Säuren des Weines und der Körperwärme besonders begünstigt und beschleunigt wird, verdient hier besondere Berücksichtigung. Dahin gehen auch die Urteile der Toxikologen und deshalb muß beim Schönen von Wein unter allen Umständen ein zuviel des Schönungssalzes vermieden werden.

Alle diese Fehler einer unrichtigen Dosierung, namentlich eines zuviels des Schönungsmittels werden aber dann ausgeschaltet, wenn ein chemischer Sachverständiger zu Rate gezogen wird, der von Fall zu Fall den Bedarf an Schönungssalz feststellt. Er kann für die Bestimmung der erforderlichen Menge Blutlaugensalz nie entbehrt werden.

Man suche nun nicht die Gefahr einer Ueberschönung dadurch zu verringern, daß überschönte Weine am veränderten Aussehen, an Geruch und Geschmack leicht kenntlich und deshalb praktisch ungefährlich seien; denn nicht zu übersehen ist, daß die geschilderten Veränderungen nicht immer, jedenfalls nicht gleich bei der Schönung, sondern erst nach längerer Lagerung deutlich sich bemerkbar machen, daß sie aber selbst von Weinfachleuten in Nichtweinbaugebieten, wo das Blauschönen unbekannt ist und nicht angewandt wird, nicht richtig erkannt und gedeutet werden, daß sie ferner vom Konsumenten nie nach Wesen und Bedeutung erkannt werden können. Auch erscheint die Gefahr einer Gesundheitschädigung durch Genuß überschönter Weine nicht gänzlich beseitigt durch den Hinweis darauf, daß die erfahrungsgemäß in Betracht kommenden Mengen Blutlaugensalz viel zu klein seien, als daß sie giftige Wirkungen ausüben könnten, daß also die technischen Voraussetzungen hierzu fehlen würden. Diese sind nur dann ausgeschlossen, wenn die Schönungen dem Bedarf entsprechend und sachgemäß, d. h. mit Hilfe eines Chemikers vorgenommen werden, nicht jedoch, wenn das Mittel etwa nach Belieben, „aus dem Handgelenk heraus" oder nach dem

Digitized by Google

Grundsatz „viel hilft viel“ oder „je mehr desto besser“ angewandt wird; denn dann können Ueberschönungen bedenklichster Art zustande kommen, wenn bedacht wird, daß schon 0,2 g Kaliumferrocyanid in einem Liter Wein einer Wirkung von rund 40 mg Blausäure gleichkommen kann.

Was nun die technische Durchführung der Schönung mit Blutlaugensalz betrifft, so war schon bisher die Hilfe des chemischen Sachverständigen eine Notwendigkeit und wird es auch fernerhin bleiben; denn seiner Forschungsarbeit verdankt die Praxis nicht nur das neue Schönungsverfahren überhaupt, sondern auch viele wertvolle, dabei wohl zu beachtende Winke. Ich erinnere nur an die sofortige Vornahme der Schönung, die genaue Kenntnis der Literzahl des zu behandelnden Weines, das Auflösen des Schönungssalzes in wenig kaltem Wasser, das gründliche Vermischen dieses Ansatzes mit dem Faßinhalt, die Zugabe einer Gelatine- oder Hausenblasen-Schönung, die unbedingt erforderliche Filtration des Weines nach der Klärung, die restlose Beseitigung des völlig wertlosen Blautrubs u. a. mehr, alles Umstände, deren Bedeutung chemische Forschungsarbeit aufgedeckt hat.

Zu den wichtigsten, streng zu beobachtenden Erfahrungen gehört schließlich noch die endgültige Nachprüfung des geschönten Weines, die zuverlässig und sicher ebenfalls nur von einem chemischen Sachverständigen vorgenommen werden kann. Sie bezweckt die Feststellung, ob die Eisensalze im richtigen Maße entfernt sind und ob insbesondere Blutlaugensalz im Weine nicht gelöst verblieben ist. Da das Resultat dieser Nachprüfung eine Sicherheit für ordnungsgemäß verlaufene Schönung ist und für die Haltbarkeit und Verkehrsfähigkeit des Weines von ausschlaggebendem Wert ist, da ferner die Kontrolle leicht und rasch, selbst mit kleinsten Mengen Wein ausgeführt werden kann, so muß es allen Praktikern eine selbstverständliche Pflicht sein, jeden mit gelbem Blutlaugensalz behandelten Wein endgültig einer Nachprüfung durch den zuständigen Chemiker unterziehen zu lassen.

Soweit die sachlichen Gründe! Die rechtlichen Gründe, die für das Beiziehen eines chemischen Sachverständigen bei Anwendung des Kaliumferrocyanids als Klärmittel sprechen, sind nicht weniger bedeutsam.

Nach der Verordnung vom 8. November 1923 darf die Klärung von Wein nur mit chemisch reinem Blutlaugensalz vorgenommen werden. Diese Einschränkung ist nicht eine willkürliche, sondern sie ist begründet durch die Beobachtung, daß im Handel auch Fabrikate anzutreffen sind, die mit Cyaniden verunreinigt sind und wegen ihrer fraglosen Giftigkeit

Digitized by Google

unter allen Umständen bei Herstellung von Genußmitteln vermieden werden müssen. Nun aber ist der Praktiker niemals in der Lage, die Reinheit des Blutlaugensalzes zu erkennen bezw. nachzuprüfen, da augenfällige Merkmale fehlen. Nur der Chemiker vermag es mit chemischen Hilfsmitteln, er kann also nicht entbehrt werden, wenn eine Gewähr für die Erfüllung der Reinheits-Vorschrift gegeben sein soll. Freilich gibt es auch Firmen, die für die geforderte Beschaffenheit des Mittels bürgen und das Präparat in jeder gewünschten Menge zur Verfügung stellen. Doch ist hier wieder zu beachten, daß es nur bei sachgemäßer, von einem Fachmann überwachten Lagerung längere Zeit unverändert aufbewahrt werden kann, während es bei willkürlicher Lagerung Zersetzungen erleidet, die äußerlich nicht ohne weiteres erkennbar sind, die seinen Wirkungswert verschieben und es ungeeignet im Sinne der Verordnung machen. Deshalb wird das Schönungssalz zweckmäßig von Fall zu Fall von demselben chemischen Sachverständigen, der den Wein auf seinen Bedarf untersucht hat, bezogen; ihm ist es ein leichtes, für seine Reinheit jede Gewähr zu übernehmen und bei Angabe der Mengen Wein, die behandelt werden sollen, auch die richtige Gesamtdosis abzuwägen zusammen mit anderen, zweckdienlich erscheinenden Zusätzen.

Die Verordnung besagt weiter, daß das Blutlaugensalz nur insoweit verwendet werden darf, „als es im Weine nicht gelöst verbleibt"; ein Ueberschuß ist also verboten. Diese gesetzliche Forderung kann jedoch nur dann erfüllt werden, wenn bei der Schönung ein chemischer Fachmann mit zu Rate gezogen wird. Denn sie hat, wie schon bei der „sachlichen" Begründung hervorgehoben wurde, zur Voraussetzung, daß das Mittel in keiner den Bedarf, d. h. den Eisen- bezw. Schwermetallgehalt übersteigenden Menge dem Weine zugesetzt wird. Es muß also richtig dosiert werden und dies wiederum kann einzig und allein nur durch den erfahrenen Chemiker geschehen. Damit ist es, wenn auch nicht ausdrücklich in Worten, so doch als zwingende logische Folgerung jedem Praktiker zur gesetzlichen Pflicht gemacht, sich bei dem zuständigen Sachverständigen im vornherein zu vergewissern, wie viel er von dem Mittel zusetzen darf.

Ueberdies ist es einem jeden, der das Verfahren anwendet, zur gesetzlichen Pflicht gemacht, auch nach beendeter Klärung sich von der Beschaffenheit des Weines zu überzeugen, d. h. endgültig zu prüfen, ob Blutlaugensalz im Wein nicht gelöst geblieben ist. Wer anders aber als der erfahrene Chemiker ist hierzu berufen und befähigt? Gewiß ist durch vorherige sachgemäße Bestimmung des Bedarfs an Blutlaugensalz eine Ueberschönung theoretisch ausgeschlossen. Doch ergeben sich dadurch, daß die eigentliche Schönung von einem Kellerangestellten, also nicht vom Chemiker selbst vorgenommen wird und daß auch hier noch verschiedene, bedeutsame Maßnahmen genau zu beachten sind, mancherlei Möglichkeiten, einen

Digitized by Google

Ueberschuß des Schönungssalzes im behandelten Wein, wenn auch ungewollt, herbeizuführen, so eine unrichtige Feststellung der Literzahl des zu klärenden Weines, eine Verwechslung von Fässern, Fehler beim Abwägen des Blutlaugensalzes u. a. mehr. Deshalb ist eine Kontrollprüfung, ob kein Blutlaugensalz gelöst verblieben ist, in jedem einzelnen Fall unerläßlich und auch dem Sinne der Verordnung nach gesetzlich geboten. Diese wird zweckmäßig von einer chemisch geschulten und erfahrenen Person vorgenommen. Davon Abstand nehmen zu wollen läuft nicht nur dem Interesse des Weinbesitzers und dem Zweck der Verordnung vom 8. November 1923 zuwider, sondern es ist auch jede Berechtigung hierzu genommen, da nach vorliegenden Erfahrungen diese endgültige Ueberprüfung von dem mit der Voruntersuchung betrauten Sachverständigen völlig kostenlos vorgenommen wird.

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, daß der Verzicht auf die Mitarbeit eines chemischen Sachverständigen bei der Blauschönung — neben einem technischen Mißerfolg — auch die Gefahr einer Uebertretung von Gesetzesvorschriften heraufbeschwört. Diese hat im Betretungsfall oft recht empfindliche Strafen und Nachteile im Gefolge.

Werden nämlich Erzeugnisse, die entgegen der Vorschrift, d. h. mit zuviel Blutlaugensalz behandelt worden sind, von der Kontrolle angetroffen, dann verfallen sie restlos der Einziehung. Dabei kommt jede weitere Verwertung voll und ganz in Wegfall, sowohl die Freigabe zur Herstellung von weinhaltigen Getränken wie auch die von Schaumwein, von Branntwein oder von Essig. Denn abgesehen von der durch den § 15 des Weingesetzes geregelten Verwendung vom Verkehr ausgeschlossener Getränke ist vom nahrungsmittelchemischen Standpunkt aus noch die Tatsache zu berücksichtigen, daß sämtliche kaliumferrocyanidhaltigen Getränke, namentlich ein hieraus hergestellter Branntwein, in hohem Grade blausäurehaltig, also verdorben im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes bezw. gesundheitschädlich sind. Nur im äußersten Falle könnte noch eine Verwertung zur Herstellung von technischem Alkohol in Frage kommen, in der Regel ist jedoch die Einziehung überschönter Weine gleichbedeutend mit ihrer völligen Vernichtung. Dies ist eine um so schwerere Strafe, als andere Uebertretungen des Weingesetzes die Verwendung des Weines zur Essigbereitung, Branntweinhersetllung u. a. nicht grundsätzich ausschließen.

Zu diesem völligen Verlust der Erzeugnisse kommen noch unliebe Gerichtsverhandlungen, Geldstrafen, Kosten von Strafverfahren, Freiheitsstrafen; sie sind um so empfindlicher, je gröber die Gesetzesübertretungen sind. Freiheitsstrafen werden namentlich dann in Aussicht stehen, wenn durch den Genuß überschönter Getränke Gesundheitsstörungen oder gar der Tod von Menschen verursacht werden. Und all diese drohenden Möglichkeiten, all der Aerger, Verdruß, Geschäftsschädigung, sie werden ausgeschaltet, wenn die Durch-

Digitized by Google

führung und Ueberwachung einer Blauschönung einem auf diesem Gebiet erfahrenen Chemiker anvertraut werden.

Verboten und strafbar ist auch eine sogenannte „Rückschönung"; man versteht darunter jene Operation, wodurch ursprünglich „überschönte" Weine wieder zu „normal" geschönten gestempelt werden sollen. Dies geschieht durch nachträglichen Zusatz von Eisensalzen oder durch Verschneiden mit eisenreichen Weinen, wobei wohl überschüssiges Blutlaugensalz, nicht aber frei gewordene Blausäure entfernt werden. Daß diese Rückschönung verboten ist, ergibt sich einerseits aus dem § 4 des Weingesetzes, wonach die Verwendung von Eisensalzen zur Weinbereitung grundsätzlich verboten ist, andererseits aber aus der bisher durchgeführten und beobachteten Rechtsauffassung, daß beim Verschneiden von Wein jede Komponente des fertigen Verschnittes Wein im Sinne des Gesetzes sein muß. So unzulässig es ist einen beispielshalber „überstreckten" Wein durch Verschneiden mit Naturwein „rückverbessern" zu wollen, ebenso unzulässig ist es, überschönten Weinen durch genannte Behandlungen das Aussehen normal geschönter verleihen zu wollen. Gewarnt sei dabei auch vor der Vorstellung, als ob solche Handlungen chemisch nicht nachgewiesen werden könnten. Im Gegenteil! Da die Säuren des Weines aus überschüssigem Kaliumferrocyanid stets und in kürzester Zeit Blausäure freimachen, da bei der „Rückschönung" diese aber nicht entfernt wird, sondern im Weine gelöst verbleibt, da es ferner nicht an empfindlichen Untersuchungsmethoden fehlt, um sicher und eindeutig auch die kleinsten Mengen von Blausäure im Wein zu erkennen, so ist es dem erfahrenen Chemiker ein Leichtes, auch eine Rückschönung mit Sicherheit nachzuweisen.

Nicht zuletzt möge auch die Tatsache, daß das gelbe Blutlaugensalz nur probeweise zur Weinschönung zugelassen ist, alle Praktiker veranlassen, sich bei dem neuen Mittel einer weisen Zurückhaltung zu befleißigen und dasselbe nur sachgemäß zu verwenden, d. h. nur im engsten Zusammenarbeiten mit einem chemischen Sachverständigen. Handelt es sich doch bei der versuchsweisen Zulassung, wie Günther in seinen „neueren Verfahren der Weinbehandlung" sagt[11]), gewissermaßen um einen großen Versuch, zu dem die gesamte Praxis aufgerufen ist, und wird doch je nach seinem Ergebnis dereinst zu entscheiden sein, ob das gelbe Blutlaugensalz dauernd und endgültig den in Deutschland zugelassenen Kellermitteln einzureihen ist oder nicht. Daß eine Zurückziehung des Mittels bei seiner großen Beliebtheit, bei seiner unbestreitbaren guten Klärwirkung, bei seinen großen wirtschaftlichen und anderen Vorteilen[12]) eine unliebe Enttäuschung und ein schwerer Verlust für den Weinbau wäre, bedarf keiner vielen Beweise mehr. Diese wird aber nur dann ausbleiben, wenn allgemein die Er-

---

[11]) Diese Zeitschrift. 1926. 8. Jahrg. S. 275.

[12]) F. Trauth. Diese Zeitschr. 1926. 8. Jahrg. S. 103: Das Dr. Möslinger'sche Schönungsverfahren und seine wirtschaftliche Bedeutung.

Digitized by Google

kenntnis gefestigt und weiter verbreitet wird, daß *erste Voraussetzung einer sachgemäßen Blauschönung das Zuziehen eines chemisch erfahrenen und geschulten Fachmannes ist, wie er bei den öffentlichen Untersuchungsämtern, bei den amtlichen Lehr- und Forschungsinstituten für Wein- und Obstbau, wie er als staatlich geprüfter Nahrungsmittelchemiker oder anerkannter Weinchemiker allerorts leicht erreichbar ist.*

Durch eine verständnis- und vertrauensvolle Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis wurden die Voraussetzungen geschaffen, denen die *versuchsweise* Einführung der Blauschönung in Deutschland zu danken ist; eine gleich verständnisvolle Zusammenarbeit wird auch für seine *definitive* Zulassung die Grundlage bilden. Wenn so die ständige Mitarbeit des Wissenschaftlers manchem Praktiker auch unbequem und als eine lästige Auflage erscheinen mag, so möge er sich dessen stets bewußt bleiben, daß das gelbe Blutlaugensalz ähnlich wie ein Arzneimittel nur in der Hand des zuständigen Fachmannes seine Heilwirkung auszuüben vermag, daß nur seine streng sachgemäße Anwendung bestehende Bedenken und noch vorhandenes Mißtrauen gegen das neue Mittel und gegen die damit behandelten Erzeugnisse zerstreuen kann. Diese auf gegenseitiges Vertrauen aufgebaute, bisher bewährte Zusammenarbeit wird nicht zuletzt auch ein Weg sein, das Ansehen des an der Spitze marschierenden, deutschen Weinbaus zu festigen und zu vermehren, sie wird aber auch dem Wissenschaftler, der abseits von den Fragen des Alltags steht, eine Anregung und eine Quelle vieler, noch zu lösender Fragen sein zum Nutzen des deutschen Weinbaues.

Zusammenfassung.

Bei Anwendung des gelben Blutlaugensalzes als Schönungsmitetl für Wein ist die Mitarbeit eines chemischen Sachverständigen unentbehrlich.

I. *Aus sachlichen Gründen;* denn das gelbe Blutlaugensalz ist nur dann erfolgreich und unschädlich, wenn es in einer den Eisen- bezw. Schwermetallgehalt nicht übersteigenden Menge zugesetzt und als Blautrub völlig abgeschieden wird. Im Ueberschuß zugesetzt bleibt es in Lösung, klärt nicht und wirkt giftig. Die hierzu erforderlichen Untersuchungen kann jedoch nur ein Chemiker machen, indem er feststellt

1. ob die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Blauschönung (Eisentrübung, hoher Eisengehalt) überhaupt gegeben sind,
2. wie viel Eisen bezw. Schwermetalle in jedem einzelnen Weine enthalten sind.

Digitized by Google

3. wie viel Blutlaugensalz dementsprechend anzuwenden ist,
4. inwieweit nach beendeter Klärung die Eisensalze entfernt sind und Blutlaugensalz nicht in Lösung verblieben ist.

II. Auch aus rechtlichen Gründen ist ein Chemiker notwendig; denn nach der Verordnung ist „chemisch reines Blutlaugensalz zugelassen insoweit es im geschönten Weine nicht gelöst verbleibt." Nur ein Chemiker aber kann zuverlässig feststellen

1. ob das anzuwendende Blutlaugensalz „chemischrein" ist,
2. ob und in welcher Dosis es nicht im Ueberschuß vorhanden ist.

III. Schließlich ist ein Chemiker notwendig als sicherer Schutz vor schweren, wirtschaftlichen Schäden, welche bei Uebertretung der Verordnung zu erwarten sind. Diese bestehen darin

1. daß überschönte Weine der Einziehung und der Vernichtung verfallen,
2. daß kostspielige Strafverfahren, Geldstrafen und Freiheitsstrafen folgen, namentlich wenn die menschliche Gesundheit geschädigt worden ist,
3. daß auch Rückschönung die gleichen Strafen nach sich zieht,
4. daß schließlich eine Mißachtung der Verordnung ihre Zurücknahme zur Folge haben kann.

Digitized by Google

Nachtrag zu der Abhandlung: „Aluminiumgeräte in der Kellerwirtschaft und ihr Einfluss auf den Wein“ (Juli-Ausgabe).

Von Prof. Dr. Schätzlein und Dr. Ing. Sailer.

Besonders zu beachten ist diese Feststellung bei der Vermehrung von Reinhefe, wobei ja der zur Vermehrung dienende frisch gekelterte Traubensaft oder der gezuckerte Wein aufgekocht werden, um die darin befindlichen Keime abzutöten und bei letzterem außerdem den Alkohol zu entfernen. Vom kochend heißen Most oder Wein werden aber noch weit mehr Aluminium gelöst als beim Stehenlassen bei gewöhnlicher Temperatur. Der Aluminiumgehalt kann dabei so groß werden, daß eine Schädigung der Hefe eintritt und deren Vermehrung ganz unterbleibt. Man verwende deshalb zu diesem Aufkochen keine Aluminiumtöpfe, sondern nur fehlerfreie, emaillierte Töpfe.

Verschiedene Anfragen veranlassen uns, noch einmal besonders hervorzuheben, daß gegen die Benützung von solchen Aluminiumgeräten mit denen, wie in Stützen, Faßtrichtern u. dgl, bei ordnungsgemäßer Verwendung der Wein nur vorübergehend in Berührung ist, nach den bisherigen Erfahrungen keine Bedenken bestehen, sondern daß man nach den Ergebnissen unsrer Versuche nur vermeiden muß, Wein oder Most längere Zeit in solchen stehen zu lassen oder darin zu erhitzen.

Digitized by Google

Obstbau in Verbindung mit Weinbau.

Von Diplom. Obstbau-Inspektor Welchert, Naumburg-Saale.

Die wirtschaftlichen Verhältnisse unserer Zeit bringen es mit sich, daß nur diejenigen vorwärts kommen oder doch gleichen Schritt mit der Steigerung der in Gestalt von Abgaben aller Arten, Lebenshaltungskosten usw. an sie herantretenden Forderungen zu halten vermögen, die bestrebt sind, ihren Betrieb den Erfordernissen der Zeit strengstens anzupassen. Es gelten daher die heutzutage so oft gehörten Schlagworte „Spezialisierung" und „Rationalisierung" auch für den Weinbau, wie für den Obstbau, d. h. in kurzen Worten etwa: Auf ein und derselben Fläche entweder Weinbau oder Obstbau betreiben in einer Form, die geringste Unkosten und höchste Erträge erwarten läßt.

Nicht erfüllt wird diese Forderung durch den noch oft anzutreffenden Obstbau in Verbindung mit Weinbau, der die Reben sozusagen als Unterfrucht betrachtet. Wenn auch die Entstehung derartiger Pflanzungen erklärlich ist aus der zeitweise außerordentlich ungünstigen Wirtschaftslage des Weinbaues, so muß doch gesagt werden, daß in solchen Fällen meistens weder von lohnendem Obstbau noch von einträglichem Weinbau die Rede sein kann, da beide Kulturen gegenseitig in jeder Beziehung stark sich behindern. Nur zu häufig wird beim Anpflanzen von Obstbäumen im Rebgelände außer acht gelassen, daß der Boden oft für Erwerbsobstbau überhaupt ungeeignet ist, meistens aber nur noch von ganz bestimmten Obstarten lohnende Erträge erwarten läßt. Es wäre daher töricht, ohne eingehendste Prüfung der jeweils vorhandenen Anbauverhältnisse Obstbäume in Rebgelände zu pflanzen in dem Glauben, hierdurch die eigenen Einnahmen erhöhen zu können. Nur zu leicht läuft man hierbei Gefahr, nach jahrelangem Warten die größten Enttäuschungen erleben zu müssen, dies um so mehr, als es heutzutage im Obstbau durchaus nicht nur darauf ankommt, überhaupt Früchte zu ernten, sondern sie müssen, um die Bewirtschaftung zu lohnen, in genügender Menge anfallen und müssen vor allem den Absatzverhältnissen gerecht werden, also handelsfähig sein.

Aus diesen Gründen sollte von einem Obstbau in Verbindung mit Weinbau nur soweit gesprochen werden, als es um die Bepflanzung von Rebgelände sich handelt, das zur Rebnutzung aus irgendeinem Grunde ungeeignet ist oder doch aus betriebstechnischen und anderen Gründen nicht mehr mit Reben bewirtschaftet werden soll. Auch an nördlichen Grenzen von Rebgelände können, sofern auf den nördlich davon gelegenen Nachbargrundstücken keine Reben mehr vorhanden sind, Obstbäume Platz finden. Vor allem sollten aber die so häufig vorhandenen Mauern und Häuserwände ausgibig zur Erlangung von Nebeneinnahmen aus Obst ausgenutzt werden.

Hierbei muß vor einigen, noch immer wieder unterlaufenden Fehlern gewarnt werden. Man bringe das den Wandbäumen

Digitized by Google

als Stütze dienende Gestell so an, daß es wenigstens 10 cm von der Wandfläche entfernt ist, denn dies ist eine Vorbedingung für ihre Gesunderhaltung. Ferner wähle der nicht besonders Sachverständige keine strenge Spalierform, sondern das sog. regellose Spalier, denn dies erspart viel Zeit und Ärger und verhindert zudem, daß Gesundheit und Tragfähigkeit der Spaliere durch falschen Formobstschnitt vernichtet werden. Der regellose Wandbaum muß vor allen Dingen von Anfang an recht breit auseinandergebunden werden, wobei die Zweige eine fast wagrechte Stellung bekommen. Dies muß in erster Linie im Frühsommer mit den jungen Trieben geschehen. Des Schnittes bedürfen derartige Wandbäume lediglich soweit als es nötig wird, zu dicht stehende Zweige an ihrer Basis zu entfernen.

Unterzieht man nun die gegebenen Anbauverhältnisse einer Betrachtung, so findet man, daß die Böden in Rebgelände sehr häufig trocken, steinig, auch nicht immer tiefgründig sind. Das warme und relativ trockne Weinklima wird in seinen Auswirkungen auf das Wachstum von Obstbäumen noch dadurch verschärft, daß die Rebflächen durchweg nach Süden geneigt sind und daher die Wärme auffangen. Es kommt deshalb auch der Feuchtigkeit bedürfende Apfelbaum am allerwenigsten hier in Frage; wenn man ihn trotzdem häufig in Weinbergen antrifft, so wird man ebenso oft feststellen, daß es mit seiner Tragbarkeit schlecht bestellt ist. Auf keinen Fall sollte der Weinbauer sich verleiten lassen, ihn gar als Wandbaum anzupflanzen, denn hieran wird er in den seltensten Fällen Freude erleben. Besser verträgt schon der Birnbaum die warmen Lagen, sofern der Boden tiefgründig genug ist; vor allem sollten die edleren Winter-Tafelbirnensorten bevorzugt werden.

Es kommt demnach das Kernobst im allgemeinen am wenigsten für die Anpflanzung in Weinbergslagen in Betracht. Demgegenüber finden die Steinobstarten hier viel eher zusagende Wachstumsbedingungen, denn sie bevorzugen mineralstoffreiche Böden, wie sie in Rebgelände stets anzutreffen sind und sind teils auch befähigt, noch bei relativ großer Trockenheit eine befriedigende Tragfähigkeit zu entwickeln. Trotzdem sind Mißerfolge auch bei diesen Obstarten häufig festzustellen; die Ursache hierfür liegt aber recht selten in den Wachstumsverhältnissen als solchen begründet, sondern viel häufiger darin, daß weder die jeweils passende Obstart, noch die Sorte und viel weniger noch die richtige Veredlungsunterlage gewählt worden ist. Es ist erstaunlich, mit welcher Unkenntnis, um nicht zu sagen Gleichgültigkeit, nur zu oft bei der Beschaffung des Pflanzmaterials vorgegangen wird. Hierbei darf allerdings nicht unerwähnt bleiben, daß es meistens mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, wenn nicht gar unmöglich ist, das gewünschte Pflanzmaterial in einwandfreier und vor allem echter Beschaffenheit von den Baumschulen zu erlangen. So z. B. werden Pfirsiche fast stets nur auf der St. Julien-Unterlage zu haben sein, und es ist auch noch nicht allzulange her, seitdem man in Baumschulen Vogelkirschenstämme zum Veredeln an Ort und Stelle in befriedigender Qualität haben kann.

Digitized by Google

Andererseits dürfte es einleuchten, daß von der Verwendung der richtigen Veredlungsunterlage um so mehr abhängt, je weniger gut geeignet der vorhandene Boden an sich ist. Es sei daher dies in den nachstehenden Betrachtungen vorangestellt.

Recht häufig trifft man Hauspflaumen (Zwetschen) in Weinbergslagen an. Sie erfüllen die Erwartungen nicht immer, vor allem dann nicht, wenn sie auf der St. Julien-Pflaume veredelt sind und der Boden zudem sehr trocken ist. Anders ist es schon, wenn sie wurzelecht, d. h. aus Ausläufern herangezogen oder auf solche veredelt sind. Im letzteren Falle ist es jedoch unbedingt erforderlich, daß die Mutterbäume als gute Träger der großen, blauen Hauspflaume mit gelbem Fleisch und leicht löslichen Stein bekannt sind. Derartiges Pflanzmaterial ist verhältnismäßig wüchsig und widerstandsfähig selbst in schlechteren Böden. Trotzdem muß gesagt werden, daß Hauspflaumen im allgemeinen nicht als eine für Weinbergslagen geeignete Obstart angesprochen werden können, denn sie verlangen für die Ausbildung voller Ertragsfähigkeit genügende Bodenfeuchtigkeit. — Der Anbau von edlen Frühpflaumen, Rundpflaumen usw. setzt noch bessere Böden voraus, die vor allem in guter Bearbeitung und Dünguug gehalten werden müssen.

Viel günstiger sind die Anbauverhältnisse demgegenüber für Kirschen, sofern der Kalkgehalt des Bodens genügend groß ist. Kirschen nutzen auch steinige Böden noch sehr gut aus. Allerdings darf man nicht annehmen, daß sie in sehr flachgründigem Gelände mit hochanstehendem Fels zu großen, voll ertragsfähigen Bäumen sich ausbilden können; vielmehr wird man hier stets die Erfahrung machen müssen, daß sie das Triebwachstum vorzeitig einstellen und danach langsam abzusterben beginnen. -- Von großer Bedeutung ist auch bei dieser Obstart die Beschaffenheit des Pflanzmaterials, und zwar sowohl bei Süß- als auch bei Sauerkirschen. Süsskirschen erweisen sich sehr oft, wenn als fertig veredelte Bäume gepflanzt, als empfindlich gegen alle möglichen Wachstumseinflüsse, kümmern oft jahrelang, leiden an Gummifluß usw. und entwickeln sich dann trotz sorgsamer Pflege nicht zu guten Ertragsbäumen. Weit seltener ist dies der Fall, sofern man Vogelkirschen-Wildlingsstämme pflanzt und diese später an Ort und Stelle veredelt. Wichtig ist hierbei, daß das Veredeln nicht zu frühzeitig nach dem Pflanzen vorgenommen wird, denn je besser der Baum eingewurzelt ist, desto geringer ist der Ausfall beim Veredeln und desto eher setzt der Baum mit vollem Ertrag ein. — Sauerkirschen sind, auf Sauerkirschunterlage veredelt, widerstandsfähiger als auf Vogelkirschunterlage. Viele Sauerkirschpflanzungen in Weinbergslagen, auch Schattmorellen, sehen nur deshalb so kümmerlich aus, weil die Anbauer durch die „schönen" Stämme, die die Vogelkirsche bildet, sich haben verleiten lassen, diese Unterlage zu wählen, obgleich der Boden nicht dafür geeignet war.

Digitized by Google

Hinsichtlich der Sortenwahl bei Süßkirschen kann man nur raten, ausschließlich an die örtlich bewährten Sorten sich zu halten, denn ortsfremde Kirschsorten befriedigen in den seltensten Fällen. Für Sauerkirschen gilt ähnliches. Hierbei sollte man stets berücksichtigen, daß die Schattmorelle (Große lange Lotkirsche) nur in nahrhaften, in guter Kultur sich befindenden Böden ihre Früchte vollkommen und in begehrenswerter Güte auszubilden vermag.

Besonderer Erwähnung bedarf auch der Anbau von Pfirsichen in Weinbergslagen, dies um so mehr, als gerade hierüber noch sehr weitgehende Meinungsverschiedenheiten bestehen. Viel zu wenig wird auch hier beachtet, daß die Lösung der Frage lediglich auf die Wahl der richtigen Veredelungs-Unterlagen hinausläuft. Werden nämlich Pfirsiche auf St. Julien veredelt gepflanzt, so darf man sich nicht wundern, daß sie in den meist trocknen Böden der Weinberge nicht fortkommen, denn die St. Julien-Unterlage verlangt ein gewisses Maß an Bodenfeuchtigkeit. Ganz anders verhält es sich aber in solchen Fällen mit der Sämlings-Unterlage, denn sie ist viel wuchskräftiger und imstande, selbst in trocknen, steinigen Böden ein befriedigendes Wachstum zu entwickeln, sofern der Boden nur genügend tiefgründig ist. Auch die Mandel-Unterlage hat ähnliche Eigenschaften, aber sie ist frostempfindlich und deshalb nur sehr beschränkt verwendungsfähig.

Auch die Sortenwahl ist beim Pfirsichbau von großer Bedeutung; kann man doch vom Juli bis Ende September reife Pfirsiche haben. Ich nenne aus der Riesenauswahl: „Frühe Harpers" (Anfang Juli) und „Waterloo" (Ende Juli), „Frühe Beatrix" (Anfang August), „Weiße Magdalene" (Mitte August), „Sämling von Wassenberg" (Ende August), „Große Mignon" (Anfang September), „Proskauer" (Mitte September), „Königin der Obstgärten" (Ende September).

Mit Aprikosen macht man ebenfalls sehr unterschiedliche Erfahrungen, und zwar ebenfalls je nach der verwendeten Veredlungsunterlage. Mir sind größere Aprikosenpflanzungen bekannt, in denen sämtliche auf Myrobalane veredelten Bäume im Alter von 15—20 Jahren innerhalb von 1 bis 2 Jahren völlig absterben, während die auf der gewöhnlichen Hauspflaume stehenden kerngesund und gute Träger sind. Auch habe ich Aprikosen-Buschbäume, auf Pflaumen veredelt, in Weinbergslagen kennen gelernt, die etwa 50—60 Jahre alt sind, ohne irgendwelche Alterserscheinungen zu zeigen. Dieser kurze Hinweis mag genügen, um zu zeigen, worauf man sein Augenmerk vor allem lenken muß. Da man nicht überall die gewünschten Bäume erhält, bleibt oftmals nur der Weg übrig, Pflaumen zu pflanzen und diese nach einigen Jahren mit Aprikosen an Ort und Stelle umzuveredeln.

Bei der Wahl des Pflanzmaterials muß noch allgemein darauf hingewiesen werden, nur junge und wüchsige Ware zu kaufen, denn auch gerade hier gilt es, daß das Teuerste stets

Digitized by Google

das Billigste ist. Als Pflanzzeit kommt für das Steinobst lediglich das Frühjahr in Frage, für Kernobst auch der zeitige Herbst. Man gewöhne sich daran, das Pflanzmaterial nicht erst im Herbst oder gar im Frühjahr zu bestellen, sondern schon im Laufe des Sommers für die kommende Pflanzzeit, denn dies bietet die beste Gewähr dafür, daß man das bekommt, was man wünscht und nicht aus kümmerlichen Restbeständen der Baumschulen beliefert wird.

Zum Schluß sei noch die Mahnung ausgesprochen, stets weit genug zu pflanzen. Niemals dürfen Obstbäume so nahe beieinander stehen, daß die Laubkronen in ihrer größten Ausbildung sich berühren können; besser ist es sogar, wenn sie noch etwas mehr Platz haben, denn sie bleiben dann um so gesünder und rauben sich nicht im Boden gegenseitig die Nahrung. Wer Obstbäume pflanzt, bedenke stets, daß es niemals auf die Anzahl der Obstbäume überhaupt ankommt, um lohnend wirtschaften zu können, sondern auf gesunde Bäume mit voll ausgebildeter Krone. Auch hier zeigt sich der Meister in der Beschränkung.

Digitized by Google

Zur Rebenanerkennung.

Ökonomierat Dr. A. Ziegler, Bayerische Hauptstelle für Rebenzüchtung, Würzburg.

Heute spielt die Frage des Setzholzes für Neuanlagen eine weit größere Rolle als früher. Es wird nicht mehr irgendwelches Schnittholz unbekannter Herkunft bezogen, sondern nur beste, sortenreine, auserlesene Ware angepflanzt. Eine Anlage mit solchen Pflanzen bietet Gewähr für sichere Erträge und höhere Güte und mithin auch für höhere Einnahmen. Es ist eine bekannte Tatsache, daß ein fruchtbarer Stock nicht mehr Pflege und Ausgaben verursacht als ein schlechter und unfruchtbarer Stock, der jahraus, jahrein keinen Ertrag bringt. Unfruchtbare Stöcke bedeuten heute im Weinberg Verschwendung und müssen bei Neuanlagen vermieden werden. Kann der Winzer das benötigte Setzholz aus eigenen Beständen durch Auslese nicht selbst gewinnen, so wird er seinen Bedarf an Setzreben nur von einwandfreien Stellen beziehen, die ihm für guten, sortenreinen Satz Gewähr leisten, wozu er sich am besten der Vermittlung des Fachberaters bedient. Bei Bezug von Schnittreben empfiehlt es sich, von der seit 1921 eingeführten D.L.G.-Rebenanerkennung Gebrauch zu machen.

Die Rebenanerkennung bezweckt die Erfassung größerer Bestände sortenreiner, ertragreicher, gesunder Rebsorten in den deutschen Weinbaugebieten und die Zuleitung dieser bewährten Sorten an den Weinbau. Dabei können auch Lokalsorten, soweit sie den Anforderungen entsprechen, zur Anerkennung kommen. Durch das Warenzeichen ist der Inhaber der angemeldeten Sorte vor unlauterem Wettbewerb geschüzt. Außerdem hat er die Möglichkeit eines erweiterten Absatzgebietes. Der Winzer als Käufer erhält für erstklassiges Setzholz Gewähr.

Die jährlich steigenden Anmeldungen zur Anerkennung und die große Nachfrage nach anerkanntem Schnittholz beweisen das Vertrauen der Praxis zu dieser Einrichtung. Damit auch kleinere Weinbaubetriebe, die sortenreine, ertragreiche Weinberge besitzen, diese der Rebenanerkennung zuführen können, sind als Mindestfläche 10 a vorgesehen. Handelt es sich um eine wertvolle Neuzüchtung, so ist der Bestand an diese vorgeschriebene Fläche nicht fest gebunden; nur muß der Wert und die Brauchbarkeit dieser Sorte durch Anbauversuche auch an anderen Stellen erbracht werden. Die Gebühren sind sehr niedrig gehalten und betragen für die Sorte 20 Mark auf die Dauer von drei Jahren. Dazu kommt noch eine Flächengebühr von 20 Pfennig für 1 a, ebenfalls für drei Jahre geltend. Während dieser Zeit übernimmt die zuständige Weinbaustelle kostenlos die jährliche Besichtigung und Prüfung der anerkannten Flächen. Weitere Unkosten entstehen dadurch nicht.

Digitized by Google

Bis zum Jahre 1926 wurden insgesamt 6149 a Rebflächen anerkannt. Der Besichtigungsausschuß hat zum Nutzen des Weinbaues streng zu prüfen, und es mußte deshalb manche angemeldete Rebfläche von der Anerkennung ausgeschlossen werden.

Die Verteilung der anerkannten Rebflächen auf die einzelnen Sorten für die Jahre 1921—1926 ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

Anerkannte Rebflächen in Ar von 1921 bis 1926.

Sorte	1921	1922	1923	1924	1925	1926
Riesling	17	17	27	2587	4378	5332
Silvaner	140	151	260	292	552	499
Ruländer	—	—	—	—	26	26
Müller-Thurgau	—	—	—	—	15	15
Gutedel	—	150	114	120	139	181
Elbling	—	—	—	—	5	5
Portugieser	—	—	—	—	12	12
Trollinger	—	—	—	49	49	49
Müllerrebe	—	—	—	30	30	30
Jährliche Gesamtfläche in Ar	157	318	401	3078	5206	6149

Die größte anerkannte Rebfläche zeigt Riesling, an zweiter Stelle folgt Silvaner. Die übrigen Sorten sind bisher nur mit geringen Flächen vertreten. Traminer und Burgunder (rot und weiß) sind bis heute noch nicht zur Anerkennung angemeldet. Die Beteiligung der einzelnen Weinbaugebiete an der Rebenanerkennung von 1921 bis 1926 war wie folgt:

Anerkannte Rebflächen der einzelnen Weinbaugebiete in Ar von 1921 bis 1926.

Weinbaugebiet	1921	1922	1923	1924	1925	1926
Mosel, Saar und Ruwer	—	—	—	2523	4190	5067
Rheingau	—	—	—	—	71	121
Pfalz	157	168	157	157	170	194
Franken	—	—	120	139	222	109
Baden	—	150	124	130	293	335
Hessen	—	—	—	50	181	244
Württemberg	—	—	—	79	79	79
	157	318	401	3078	5206	6149

Demnach treffen wir an der Mosel, Saar und Ruwer die größten anerkannten Flächen, und zwar für die Sorte Riesling. Für die nächsten Jahre ist mit weiteren Anmeldungen auch aus anderen Weinbaugebieten zu rechnen, da die vielen Neuanlagen mit Auslesereben und Klonenzüchtung in Ertrag kommen.

Die Sortenverteilung der bis 1926 anerkannten Rebflächen auf die einzelnen Weinbaugebiete ist aus nachstehender Zusammenstellung zu ersehen:

Digitized by Google

Weinbaugebiet	Riesling	Silvaner	Müller-Thurgau	Ruländer	Gutedel	Elbling	Müllerrebe	Trollinger	Portugieser
Mosel, Saar und Ruwer .	5062	—	—	—	—	5	—	—	—
Pfalz	30	164	—	—	—	—	—	—	—
Franken	78	16	15	—	—	—	—	—	—
Baden	15	101	—	26	181	—	—	—	12
Württemberg	—	—	—	—	—	—	30	49	—
Hessen	26	218	—	—	—	—	—	—	—
Rheingau	121	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa . . 6149 a	5332	499	15	26	181	5	30	49	12

Welche Anforderungen werden nun an anzuerkennende Weinberge gestellt? Zunächst muß die Anlage sortenrein, reichtragend, gesund und frohwüchsig sein und eine Mindestgröße von 10 a besitzen. Neben wurzelechten Weinbergen können auch gepfropfte Rebanlagen angemeldet werden, soweit sie den Bedingungen entsprechen; erwünscht ist hier Angabe der Unterlagssorten. Die anzumeldenden Weinberge dürfen keine unfruchtbaren und keine falschen Stöcke enthalten. Nach den bisherigen Erfahrungen geht der Rebenanerkennung meist eine mehrjährige Auslese voraus, die die unfruchtbaren und falschen Stöcke ausmerzt und die besten wiederum besonders zeichnet. In diesem Falle wird also sowohl negative als auch positive Auslese durchgeführt. Es kann aber auch durch negative Auslese allein oder durch Anbau von hochwertigem Setzholz aus einer bekannten Zuchtwirtschaft das Ziel erreicht werden. Im letzteren Falle, wo es sich im landwirtschaftlichen Sinne um Nachbau handelt, müssen die Anlagen schon mehrere Jahre in Ertrag stehen und den Beweis erbracht haben, daß sie an guten Eigenschaften keine Einbuße erlitten haben.

Vor Neuanmeldung zur Rebenanerkennung lasse man die in Frage kommende Anlage durch den zuständigen Fachberater vorbesichtigen und melde die Sorte erst an, wenn dieser die Anmeldung für aussichtsvoll hält. Die anzumeldenden Bestände sind vor der Besichtigung am besten durch Pfähle mit Farbe oder Strohwisch abzugrenzen, damit der Ausschuß die betreffenden Anlagen leicht herausfinden kann.

Für die Kennzeichnung bereits anerkannter Weinberge hat die D. L. G., um den Wünschen aus der Praxis zu entsprechen, Emailschilder (8 cm Durchmesser) mit dem Warenzeichen herstellen lassen, die zum Preise von 50 Pfg. das Stück daselbst bezogen werden können. Die Schildchen werden an dicken, hohen Pfählen auf oben weiß gestrichener Fläche befestigt und an die Grenzen der Anlage bzw. der einzelnen Felder gesteckt. Diese wenig auffällige Kennzeichnung erleichtert dem Ausschuß bei der Nachbesichtigung ganz wesentlich die Auffindung der anerkannten Flächen.

Die Anmeldung ist bis 30. Juli bei der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (D.L.G.), Berlin SW. 11, Dessauer

Digitized by Google

Straße 14, oder bei der mit der D.L.G. vertraglich verbundenen zuständigen Weinbaustelle einzureichen. Bisher haben folgende Körperschaften mit der D.L.G. Vertrag abgeschlossen:

1. Weinbauverein der Rheinpfalz, Geschäftsstelle Neustadt a. d. Haardt,
2. der Fränkische Weinbauverein, Würzburg,
3. die Württembergische Zentralstelle für Landwirtschaft in Stuttgart,
4. das Badische Weinbauinstitut, Freiburg i. B.,
5. die Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz in Bonn,
6. die Landwirtschaftskammer für Rheinhessen in Alzey.

Auf Grund der Anmeldung erfolgt dann die Besichtigung rechtzeitig vor der Weinlese durch den Ausschuß, der nach den Bestimmungen aus je einem Vertreter der D.L.G. und der betreffenden Weinbaukörperschaft besteht. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, gleichzeitig auch den Fachberater und einen Vertreter der Praxis hinzuzuziehen.

Digitized by Google

Personalien.

—o—

Seelze, den 1. August. Auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Chemie des Senates der Technischen Hochschule in Karlsruhe ist Max Buchner, Hannover, in Anerkennung der Verdienste, die er sich auf chemisch-technischem Gebiete und auf dem des Apparatewesens durch die Gründung der DECHEMA, Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen e. V., und um die glänzende Entwicklung der ACHEMA, Ausstellung für chemisches Apparatewesen, erworben hat, die Würde eines Dr. Ing. E. h. verliehen worden.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Der letzte Rebenschutz.

Wer die Wahl hat, hat die Qual; wer aber richtig gewählt hat, ist auch der Qual und der Sorgen ledig. Der einsichtige Winzer, der sich angesichts der großen Zahl Schädlings-Bekämpfungsmittel für Nosprasen entschieden hat, wird auch jetzt wieder erkennen, daß dieses milde Mittel auch an den in diesem Jahre besonders empfindlichen Reben keinerlei Verbrennungen hervorgerufen und diese trotzdem vor Peronospora- und Wurmbefall bewahrt hat. Ein unverzeihlicher Fehler würde es aber sein, wenn der Winzer jetzt für die folgenden Spritzungen, anstatt sie mit dem bewährten Mittel weiterzuführen, die stark schädigende Kupferkalkbrühe verwenden würde. Wer verschiedene Mittel durcheinander gebraucht, steht im Herbst vor einem großen Geheimnis: Fiel die Ernte gut aus, so weiß er nicht, welchem Präparat er den Erfolg verdankt, hat er aber einen Fehlherbst, so weiß er nicht, welches Mittel versagt hat, und er hat im kommenden Jahre wiederum die Qual der Wahl. Also mit Nosprasen weiter spritzen! Das Mittel hat sich Jahre hindurch derart bewährt, daß es der Winzer wirklich nicht nötig hat, durch planloses Herumexperimentieren den Erfolg seiner Arbeit in Frage zu stellen.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 5. Mainz, September 1927. 9. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. **K. Ascheff,** Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker,** Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens,** Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann,** Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. **K. Brauer,** Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn,** Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius,** Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauinspektor **Fuess,** Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr,** Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. **von der Heide,** Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack,** Charlottenburg. — Prof. Dr. **M. Kling,** Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann,** Frankenthal. — Weinbaulehrer **H. Klingner,** Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober,** Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. **Otto Kramer,** Vorstand der Wttbg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Krug,** Landwirtsch. Kreisversuchsstation, Speyer. — Prof. Dr. **Kroemer,** Pflanzenphysiolog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. **G. Lebbin,** Chem. Laboratorium, Berlin. — Studienrat **Löckermann,** Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner,** Pflanzenpatholog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen,** Weinsberg. — **J. L. Merz,** Oenotechniker, Wien. — Dr. **E. Molz,** Halle a. d. S. — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner,** Lichtenstern (Wttbg.) — Dr. **K. Müller,** Direktor des bad. Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. **Fr. Muth,** Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis,** Würzburg. — Geh. Rat. Prof. Dr. **Paul,** München. — Dr. **Petri,** Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. **Th. Roettgen,** Stuttgart. — Prof. Dr. **Chr. Schätzlein,** Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. **F. Schmitthenner,** Kreuznach. — Dr. **R. Seeliger,** Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Prof. Dr. **K. Windisch,** Technolog. Institut, Hohenheim. — Weinbauinspektor **Würzner,** Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke,** Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Ueber den Säuregrad (Wasserstoffionen-Konzentration) ausländischer Weine bei Anwendung der Indikator-Methode. Von Dr. P. Berg und Dr. E. Kröger 195—203

Ergebnis der Most- und Weinstatistik 1926 in dem Weinbaugebiete Rheinhessen. Von Dr. J. Alfa 204—210

Ueber Reaktionen der Gallussäure und über das Vorkommen der letzteren in Obst- und Traubenweinen. Von Prof. Ing. J. Kloß und Hofrat Prof. W. Seifert . . . . 211—219

Die Holzprüfung bei der Veredlung und Vermehrung der Reben. Von Prof. Dr. Karl Kroemer . . . 220—232

Reklame 232

Inseraten-Anhang . . . . 233—236

Digitized by Google

Ueber den Säuregrad (Wasserstoffionen-Konzentration) ausländischer Weine bei Anwendung der Indikator-Methode.

Von Dr. P. Berg und Dr. E. Kröger.

Mitteilung aus dem Hygienischen Staatsinstitut zu Hamburg.

Soweit ersichtlich, hat die Bestimmung des Säuregrades (der Wasserstoffionen) in Weinen bislang noch keine besondere Bedeutung für die allgemeine Praxis bei Weinuntersuchungen gewonnen; nur selten findet man unter den Analysenwerten auch Angaben über den wirklichen Säuregrad. Jeder, der sich für diese Frage interessiert, wird deshalb Veröffentlichungen von Analysenresultaten, die auch diesen Punkt berühren, wie solche sich z. B. in dieser Zeitschrift 8. Jahrg. S. 373 befinden, besonders begrüßen. Unzweifelhaft ist die Kenntnis des Säuregrades eines Weines für uns in einzelnen Fällen von besonderer Wichtigkeit, da es ja mit ihrer Hilfe nach den Arbeiten von Th. Paul und A. Günther[1]) gelingt, manche Fragen der Kellereipraxis, namentlich diejenigen, die in das Kapitel „Entsäuerung" fallen, zu lösen. Ob der jeweiligen Bestimmung des Säuregrades auch eine weitergehende praktische Bedeutung für die Aufgaben der allgemeinen chemischen Weinkontrolle innewohnt, läßt sich abschließend wohl erst beurteilen, wenn an Hand eines umfangreichen Untersuchungsmaterials, das alle möglichen Fälle dieses bekanntlich sehr ausgedehnten Gebietes umfaßt, ein Gesamtüberblick über diesen Punkt geschaffen worden ist.

Der Grund dafür, daß die Bestimmung des Säuregrades so wenig Eingang gefunden hat, trotzdem doch die amtliche Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines vom 9. Dezember 1920[2]) bereits Vorschriften hierfür, auf den grundlegenden Arbeiten von Th. Paul und A. Günther fußend, enthält, mag darin zu suchen sein, daß nicht überall die entsprechende Apparatur hierzu vorhanden ist, und daß die Bestimmung viel Mühe und Zeit in Anspruch nimmt. Die Fortschritte, die inzwischen auf dem Gebiete der Bestimmungsmethoden für die Wasserstoffionen-Konzentration mit Hilfe von Indikatoren gemacht sind, auf die erst kürzlich wieder in dieser Zeitschrift 8. Jahrg. S. 307 hingewiesen wurde, ermuntern jedoch zu dem Versuche, diese sehr einfache Methode in umfassender Weise auch für die praktischen Verhältnisse bei der Weinuntersuchung in Anwendung zu bringen. Wir haben uns zu diesem Zweck die besondere Aufgabe gestellt, zu untersuchen, inwieweit die Methoden zur Bestimmung des Säuregrades, insbesondere die Indikatormethode auch auf die Weinerzeugnisse des

[1]) Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 1906, 1908 u. a. O.
[2]) Zentralblatt für das Deutsche Reich 1920 Nr. 66.

Digitized by Google

Auslandes, so vor allem auf Rotweine und auf die Süß- und Dessertweine, von denen uns hier in Hamburg ein umfangreiches Untersuchungsmaterial zur Verfügung steht, anwendbar ist, und ob die Ergebnisse für die Beurteilung der einzelnen Weintypen etwa von Bedeutung sein können.

Bei unseren Versuchen sind wir von der oben erwähnten, in der amtlichen Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines angegebenen Methode ausgegangen, die auf der Feststellung der Inversionsgeschwindigkeit von Rohrzucker, der in dem betreffenden Wein gelöst wird, beruht und haben versucht, diese und die elektrometrische Meßmethode als Unterlage zu benutzen zur Erlangung von sicheren Vergleichswerten, um sie den mit der Indikatormethode erzielten Ergebnissen gegenüberstellen zu können. Für die Bestimmung der Inversionsgeschwindigkeit bedienten wir uns des von Th. Paul[3]) angegebenen Thermostaten, der unmittelbar in Verbindung mit dem Polarisationsapparat steht und deshalb ein außerordentlich sicheres und exaktes Arbeiten gestattet. Für die elektrometrische Meßmethode benutzten wir einen Apparat von gewöhnlicher Zusammenstellung mit Wasserstoffelektrode, während uns bei der Indikatormethode der Hellige-Komparator der Firma F. Hellige & Co., Freiburg i. B., gute Dienste leistete, um in wenigen Minuten die Wasserstoffionen-Konzentration des betreffenden Weines festzustellen.

Zu der Methodik der drei verschiedenen Untersuchungsverfahren, wie sie in der Literatur mehrfach beschrieben worden sind, wären kaum weitere Ausführungen zu machen, wenn nicht — wie vorauszusehen war — die Untersuchung von Rot- und Dessertweinen sowohl bei der Polarisations- (Inversions-) als auch bei der Indikatormethode wegen der starken Eigenfärbung dieser Weine Schwierigkeiten bereiten würde, die so wesentlich sind, daß von deren Behebung die Anwendbarkeit der Indikatormethode, auf die wir uns im folgenden beschränken wollen, überhaupt abhängig ist. Um die mehr oder weniger starke Eigenfärbung der Untersuchungsobjekte auszuschalten oder doch so weit zurückzudrängen, daß die Farbwirkung der Indikatoren genügend zum Ausdruck kommt, erschienen uns zwei Wege zur Prüfung geeignet, nämlich 1. durch entsprechende Verdünnung und 2. durch Entfärbung mittels Kohle. Bekanntlich können gepufferte (salzhaltige) Säurelösungen ziemlich weitgehend verdünnt werden, ohne daß der Säuregrad (Wasserstoffionen-Konzentration) eine wesentliche Aenderung erfährt; z. B. führt L. Michaelis[4]) den Fall an, daß eine 0,1 n Essigsäure + 0,1 n Natriumacetatlösung in 5facher Verdünnung eine kaum nennenswerte Aenderung des Säuregrades gegenüber der unverdünnten Lösung zeigt. Bei Wein können wir uns auf die Versuche von Th. Paul beziehen, die besagen, daß die in gewissen Grenzen vorgenommenen Verdünnungen

[3]) Zeitschrift für Physikalische Chemie 1916 Bd. 91 S. 745.

[4]) „Die Wasserstoffionen-Konzentrationen" II. Aufl. Berlin 1922.

Digitized by Google

des Weines nur unwesentliche Verschiebungen im Säuregrad zur Folge hatten.

Unter diesem Gesichtspunkte haben wir deshalb bei einer Anzahl von Rotweinen und Dessertweinen den Säuregrad in verschiedenen Verdünnungen mittels der Indikatoren-Methode untersucht und, soweit es die Eigenfärbung der Weine zuließ, auch im unverdünnten Zustande. Daneben haben wir gleichzeitig dieselben Weine benutzt, um den anderen Weg zu prüfen, nämlich ob eine Entfärbung der Weine durch Kohle für die Bestimmung des Säuregrades in Frage kommt. Es war ohne weiteres klar, daß der Eingriff einer Kohlebehandlung nicht ohne Einfluß sowohl auf die in dem Wein vorhandenen Säuren, als auch auf den Gesamtkomplex der in dem Wein vorhandenen und die Wasserstoffionen-Konzentration beeinflussenden Stoffe sein würde. Angestellte Versuche berechtigten uns jedoch zu der Meinung, daß dieser Einfluß auf ein verhältnismäßig geringes Maß zurückgedrängt werden kann, wenn eine geeignete Auswahl der benutzten Kohleart vorgenommen wird.

Nach Angaben, die in dem Werke von Michaelis (l. c.) zu finden sind, kann eine Säurelösung durch Schütteln mit Kohle immer nur weniger sauer werden, wie auch eine alkalische Lösung durch Kohle immer nur weniger alkalisch wird. Jede Lösung nähert sich also bei Behandlung mit Kohle der Neutralität; eine weitergehende Verschiebung findet nicht statt. Hiervon ausgehend prüften wir die Frage, ob und welche Unterschiede bestehen zwischen der Säure-Adsorptionsfähigkeit verschiedener Kohlearten und andererseits ob die Höhe des Säuregrades (Wasserstoffionen-Konzentration) und auch die sonstige Natur der Säure von Einfluß auf den Adsorptionsgrad sind. In beider Hinsicht stießen wir bei unseren Versuchen auf große Abweichungen. Wir glauben davon absehen zu können, näher auf diejenigen an sich interessanten Erscheinungen einzugehen, die in der jeweiligen Art der Säure begründet liegen und die Abhängigkeit des Adsorptionsgrades von der Stärke des Säuregrades zeigen; wir beschränken uns vielmehr darauf, an Hand unserer Versuche zu erläutern, wie die verschiedenen Kohlearten sich verhalten bei Anwendung einer bestimmten Säure — bei Weinsäure — und zwar bei den Säuregraden, die etwa zwischen pH 2,8 und pH 4,0 liegen, die also etwa die bei Wein beobachtete unterste und oberste Grenze bilden.

Von uns wurden Weinsäurelösungen benutzt, die hergestellt waren durch Auflösen von ungefähr 0,25 g Weinsäure auf 1 l und ferner durch Verdünnen von 50 ccm dieser Lösung mit Wasser auf 1 l. Beim Messen im Hellige Komparator unter Anwendung von Alpha-Dinitrophenol als Indikator zeigte die stärkere Säurelösung pH 2,95 an, die schwächere pH 4,0. Zur Auswahl lagen uns 11 Kohlearten der Firma E. Merck, Darmstadt, vor, die wir auf ihr Verhalten gegen die beiden Säurelösungen wie folgt prüften: 50 ccm Weinsäurelösung wurden mit 2 g Kohle versetzt, zum Sieden erhitzt, 2 Minuten lang gekocht und

Digitized by Google

sofort filtriert. Nach dem Erkalten wurde die mit Wasser auf 50 ccm ergänzte Flüssigkeit auf ihren ungefähren pH-Wert geprüft durch Zusatz von wenigen Tropfen einer Tropäolin 00-, Bromphenolblau- oder Methylrotlösung zu etwa 5 ccm der Flüssigkeit. An der auftretenden Farbtönung läßt sich leicht erkennen, in welches pH-Intervall der Säuregrad fällt; hieraus ergibt sich ohne weiteres die Wahl des besonderen für die Benutzung des Hellige Komparators erforderlichen Indikators zur genauen Feststellung des Säuregrades. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, die in das Grenzgebiet der einzelnen Indikatoren fallenden pH-Werte durch Parallelmessungen unter Anwendung eines anderen geeigneten Indikators zu kontrollieren. Die Veränderungen, die die beiden Weinsäurelösungen beim Behandeln mit den verschiedenen Kohlearten erlitten, sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	pH nach Behandlung mit Kohle										
Kohle Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Weinsäure pH 2,95	3,8	4,0	4,2	4,0	6,3	6,1	5,4	5,5	4,1	4,0	3,6
Weinsäure pH 4,0	5,7	6,0	6,1	6,0	7,0	6,9	6,6	6,6	6,3	5,9	5,5

Hiernach zeigen die Kohlen 1, 10 und 11 den geringsten Einfluß auf den Säuregrad beider Lösungen. Berücksichtigt man ferner noch, daß für unsere Zwecke nur eine Kohle in Betracht kommt, die genügend Entfärbungskraft besitzt, so wird die Wahl zwischen diesen Kohlen nicht schwer fallen, da die Kohle Nr. 10 hierin den anderen weit überlegen ist. Die Kohle Nr. 10 erwies sich in der Tat auch als dasjenige Präparat, das die Firma E. Merck als Entfärbungskohle für Wein in den Handel bringt. Wir bemerken im übrigen, daß obige Aufstellung über den Einfluß der Kohle auf den Säuregrad von Weinsäurelösungen kein absoluter Maßstab ist für die Veränderung des Säuregrades eines in gleicher Weise behandelten Weines, denn im letzten Falle haben wir es mit einer sog. gepufferten Säurelösung zu tun, bei der der Einfluß der Kohlebehandlung wesentlich geringer zum Vorschein kommt, wie auch die weiter unten angeführten Versuche zeigen werden. Da 2 g Kohle in allen uns vorliegenden Fällen zur Entfärbung von 50 ccm Wein ausreichten, haben wir für unsere Versuche der Kohlebehandlung des Weines die gleiche Anordnung beibehalten, in der wir sie bei den beiden Weinsäurelösungen anwandten. Die so mit der Wein-Entfärbungskohle Merck vorbehandelten Weine wurden im Hellige-Komparator mit Hilfe von Alpha-Dinitrophenol als Indikator, der das Intervall von pH 2,8—4,4 umfaßt, auf ihren Säuregrad hin geprüft.

Die Ergebnisse unserer verschiedenen Versuchsreihen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

Digitized by Google

A. Rotweine

	Herkunft (Art)	Titrierbare Säure (Gesamtsäure) g.i.l.	Säuregrad in pH (Indikatormethode) I. direkt	II. in Verdünnung 1+3	1+5	1+10	1+15	1+20	III. nach Kohlebehandlung	Bemerkungen
1	Bordeaux	6,0	3,45	—	—	—	—	—	3,58	elektrometrisch bestimmt
2	„	6,1	u.	3,5	3,5	—	—	—	3,6	u. = unausführbar
3	„	6,6	u.	u.	3,2	3,2	—	—	3,3	
4	„	6,6	u.	u.	3,2	3,3	—	—	3,3	
5	„	6,9	u.	u.	u.	3,2	—	—	3,3	
6	„	7,0	u.	u.	3.2	3,2	—	—	3,3	
7	„	7,0	u.	u.	3,1	3,2	—	—	3,3	
8	„	7,2	u.	u.	3,2	3,3	—	—	3,4	
9	„	7,2	u.	u.	3,1	3,2	—	—	3,2	
10	„	7,2	u.	u.	3,2	3,2	—	—	3,3	
11	„	7,2	u.	u.	3,1	3,1	—	—	3,2	
12	Burgunder	5,4	3,55	—	—	—	—	—	3,76	elektrometrisch bestimmt
13	„	5,4	3,62	—	—	—	—	—	3,76	„
14	„	5,7	3,58	—	—	—	—	—	3,76	„
15	„	6,0	3,50	—	—	—	—	—	3,58	„
16	„	6,1	3,45	—	—	—	—	—	3,63	„
17	„	6,6	u.	u.	u.	3,2	—	—	3,3	
18	„	7,0	u.	u.	3,1	3,1	—	—	3,2	
19	Spanien	4,6	3,62	—	—	—	—	—	3,76	elektrometrisch bestimmt
20	„	5,2	3,50	—	—	—	—	—	3,63	„
21	„	5,5	3,64	—	—	—	—	—	3,76	„
22	„	5,7	u.	u.	3,2	3,4	—	—	3,4	
23	„	6,0	u.	u.	3,2	3,3	—	3,3	3,4	
24	„	6,0	3,42	—	—	—	—	—	3,63	„
25	„	6,4	u.	u.	3,4	3,5	—	—	3,60	
26	„	7,0	u.	u.	3,1	3,1	—	3,2	3,2	
27	Griechenland	6,0	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6	3,8	—	blaßroter Wein
28	„	6,0	3,0	3,2	3,2	3,4	3,4	3,4	3,4	„
29	„	6,1	3,2	3,2	3,2	3,4	3,4	3,5	3,4	„
30	„	7,3	u.	3,1	3,1	3,2	—	—	3,3	hellrot
31	Italien	9,3	u.	u.	u.	2,9	2,9	—	3,0	
32	Chile	6,1	u.	3,2	3,2	3,3	3,4	—	3,3	
33	Algier	6,9	u.	u.	3,1	3,2	—	3,3	3,3	

Digitized by Google

B. Süß (Dessert) - Weine

	Herkunft (Art)	Titrierbare Säure (Gesamtsäure) g. i. l.	Säuregrad in pH (Indikatormethode) I. direkt	II. in Verdünnung 1+3	1+5	1+10	1+15	1+20	III. nach Kohle behandlung	Bemerkungen
1	Portwein	4,2	u.	4,0	—	4,0	—	—	4,0	
2	"	4,3	u.	3,6	3,6	—	—	—	3,8	
3	"	4,5	u.	u.	3,3	3,3	—	—	3,4	
4	"	4,5	u.	u.	3,3	3,4	—	3,4	—	
5	"	4,6	u.	u.	3,4	3,5	—	—	3,6	
6	"	4,6	3,7	—	—	—	—	—	3,76	elektrometrisch bestimmt
7	"	5,4	u.	u.	3,3	3,4	—	3,4	3,5	
8	Madeira	3,4	u.	u.	3,6	3,7	—	—	3,7	
9	"	6,4	u.	u.	3,2	3,2	—	3,3	3,4	
10	"	6,4	3,45	—	—	—	—	—	3,51	"
11	Sherry	3,7	3,4	3,4	3,4	3,4	3,5	3,5	3,5	
12	"	5,4	3,85	—	—	—	—	—	3,90	"
13	Tarragona	4,4	3,62	—	—	—	—	—	3,80	"
14	"	4,5	3,62	—	—	—	—	—	3,76	"
15	"	5,1	u.	u.	3,4	3,4	—	—	3,6	
16	"	5,2	u.	u.	u.	3,4	—	3,5	3,5	
17	Malaga	3,9	u.	u.	3,5	3,6	—	—	3,7	gelb (hell)
18	"	4,0	u.	3,5	3,5	3,5	—	—	3,6	"
19	"	4,2	u.	u.	3,5	3,6	—	—	3,6	goldgelb
20	"	4,2	3,6	—	—	—	—	—	3,86	elektrometrisch bestimmt hellgelb
21	"	4,3	u.	u.	3,3	3,4	—	—	3,4	gelb (hell)
22	"	4,3	u.	u	3,4	3,5	—	3,6	3,6	rotbraun
23	"	4,5	u.	u.	3,4	3,5	—	—	3,6	gelblich
24	"	4,5	u.	u.	3,4	3,4	—	—	3,6	"
25	"	4,5	u.	u.	3,6	—	—	—	—	braungelb
26	"	4,5	u.	u.	u.	—	—	—	4,0	rotbraun
27	"	4,6	u.	3,4	3,4	3,4	—	—	3,5	gelb (hell)
28	"	4,6	u.	—	3,3	3,4	—	—	3,5	rotbraun
29	"	4,8	u.	u.	3,5	—	—	—	—	rötlichgelb
30	"	6,4	u.	u	u.	u.	3,4	3,4	3,5	dunkelbraun
31	"	6,4	3,9	—	—	—	—	—	4,01	" elektrometrisch bestimmt
32	Samos	3,1	u	3,5	3,5	—	—	3,7	3,7	
33	"	3,1	3,6	3,6	—	—	—	3,7	3,7	
34	"	3,4	3,6	3,6	—	—	—	—	3,7	
35	"	3,4	3,6	3,6	3,6	3,7	—	—	3,8	
36	"	4,2	u.	3,4	3,4	—	—	3,5	3,5	
37	"	4,5	3,5	3,6	3,6	—	—	—	3,7	
38	"	4,8	u.	3,4	3,4	—	—	3,5	3,5	

Digitized by Google

	Herkunft (Art)	Titrierbare Säure (Gesamtsäure) g. i. l.	Säuregrad in pH (Indikatormethode) I. direkt	II. in Verdünnung 1+3	1+5	1+10	1+15	1+20	III. nach Kohlebehandlung	Bemerkungen
39	Griechischer Muskat	3,1	3,6	3,6	3,6	3,7	—	—	3,7	
40	"	3,3	u	—	3,5	3,5	—	—	3,7	
41	"	4,3	3,65	—	—	—	—	—	3,76	elektrometrisch bestimmt
42	"	4,3	3,65	—	—	—	—	—	3,86	"
43	"	4,5	u.	—	3,4	3,5	—	—	3,6	rotbraun
44	"	4,5	3,4	3,5	3,5	—	—	3,5	3,6	
45	"	4,5	3,62	—	—	—	—	—	3,76	elektrometrisch bestimmt
46	"	4,9	u.	3,4	3,4	—	—	—	3,6	
47	Griechischer Malvasier	4,3	u.	—	3,4	3,5	—	—	3,6	
48	Griechenland	5,7	u.	—	3,4	3,5	—	—	3,4	
49	Südafrika	6,9	u	u.	3,1	3,2	—	3,3	3,3	
50	Spanien	4,5	3,3	3,4	—	—	—	—	3,4	243 mg So$_2$ i. l
51	Griechenland	5,5	u.	3,3	3,3	—	—	—	3,4	19,2 mg So$_2$ i. l
52	Spanien	6,6	3,4	3,4		—	—	—	3,5	294 mg So$_2$ i. l.
53	Sauternes	8,4	3,0	3,0	3,0	—	—	3,1	3,1	378 mg So$_2$ i. l

In obiger Zusammenstellung haben wir den Säuregrad (Wasserstoffionen-Konzentration) in pH angegeben, d. i. der negative Logarithmus der Wasserstoffzahl, d. h. der Zahl, die angibt, wieviel Gramm Wasserstoffionen im Liter enthalten sind. Nach der amtlichen Anweisung (auf Vorschlag von Th. Paul) wird der Säuregrad im Wein in Milligrammen Wasserstoffionen (Millimol) je Liter ausgedrückt; da wir bei Anwendung der Indikatormethode keine exakten Zahlenwerte erhalten, sondern nur gewisse Intervalle zwischen den Wasserstoffionen-Konzentrationen der verschiedenen Lösungen feststellen — die Farbscheiben des Hellige Komparators zeigen z. B. Intervalle von pH 0,2 an —, so halten wir für diesen Zweck den pH-Ausdruck für zweckmäßiger. Der Zusammenhang der so verschieden bezeichneten Werte ergibt sich sehr leicht, wenn man sich vergegenwärtigt, daß der Ausdruck pH 3 bedeutet, daß 1 Milligramm Wasserstoffionen im Liter enthalten sind, während pH 4

Digitized by Google

nur $^1/_{10}$ Milligramm Wasserstoffionen im Liter anzeigt. In diesen Grenzen bewegen sich die Säuregrade aller der von uns untersuchten Rot- und Dessertweine.

Für die Bewertung der von uns angewandten beiden Verfahren zur Abschwächung der Eigenfärbung der Weine (Verdünnung und Kohlebehandlung) geben obige Werte uns Anlaß, die Verdünnungsmethode als die geeignetere hervorzuheben. Selbst eine Verdünnung der Weine bis um das Zehnfache (1 + 10) ergab Werte, die durchweg einen höheren Säuregrad anzeigten, als bei der direkten Messung der mit Kohle behandelten Weine; erst bei einer Verdünnung von 1 + 20 kamen beide Werte sich etwa gleich. Berücksichtigen wir ferner, daß nach den genauen elektrometrischen Messungen, die wir an einer Anzahl unverdünnter und andererseits an den gleichen, zuvor mit Kohle behandelten Weinen ausführten, die Unterschiede sich durchschnittlich etwa um 0,15 pH bewegen, so ersehen wir, daß die Werte der Verdünnungsmethode — als die besseren — eine noch engere Grenze umfassen und somit in den überhaupt möglichen Genauigkeitsbereich der Indikatormethode bei Anwendung der von uns benutzten Apparatur fallen. Aber auch die bei der Kohlebehandlung erhaltenen Ergebnisse sind an sich reproduzierbar, d. h. jeder Wein liefert bei gleicher Behandlung wieder den gleichen pH-Wert, wie wir durch wiederholte Versuche festgestellt haben, bei denen sich auch ergab, daß auf eine peinliche Innehaltung bezüglich der angewendeten Kohlenmenge, Kochzeit usw. keine besondere Rücksicht genommen zu werden braucht. Dies dünkt uns beachtlich, wenn Gründe vorliegen, die die Anwendung der Entfärbungsmethode mittels Kohle vorteilhaft erscheinen lassen und erhöht ihren Wert zur Vornahme z. B. von Identitäts-Feststellungen oder dergleichen bei Weinen.

Im übrigen läßt sich aus den erhaltenen Werten vorläufig noch keine allgemeine Nutzanwendung ziehen, dahingehend, daß der Säuregrad an sich oder gewisse Unterschiede zwischen diesem und dem Gehalte an titrierbarer Säure (Gesamtsäure) eine Grundlage bilden für die Erkennung oder Aufstellung eines gewissen Typs bei den einzelnen Weinsorten. Wie Th. Paul gezeigt hat, gehen titrierbare Säure und Säuregrad nicht immer parallel miteinander, was wir gleichfalls auch bei unseren mit Rot- und Dessertweinen ausgeführten Versuchen bestätigt finden. Manche Eigenarten der Weine finden aber geradezu ihren Ausdruck in dem Unterschied zwischen titrierbarer Säure und Säuregrad, so z. B. bei den Portweinen Nr. 3 und 7 oder den dunkelbraunen Malagaweinen Nr. 30 und 31. Wenn auch mit Hilfe der Indikatormethode in der oben gekennzeichneten Form keine Werte erhalten werden, die Anspruch auf absolute Genauigkeit machen können, so geben sie uns doch ein genügend sicheres Bild von den Grenzen, in denen sich im allgemeinen der Säuregrad der verschiedenen Weinsorten bewegt und setzen uns daher in die Lage, nicht nur im Laufe der Kontrolle etwa auftretende außergewöhnliche Fälle leicht zu erkennen, sondern

Digitized by Google

auch Fragen zu lösen, für die die Feststellung der titrierbaren Säure allein nicht ausreicht.

Infolge der außerordentlich leicht möglichen, wenig Mühe, Zeit und Apparatur beanspruchenden Ausführung der Bestimmung des Säuregrades nach der Indikatormethode ist ihre Anwendung der weitgehendsten Verbreitung zugänglich; man darf deshalb die Hoffnung hegen, daß im Laufe der Zeit noch manche Fälle auftreten werden, in denen sich die regelmäßige Bestimmung des Säuregrades auch im Rahmen der allgemeinen chemischen Weinkontrolle als vorteilhaft erweisen wird.

Digitized by Google

Ergebnis der Most- und Weinstatistik 1926 in dem Weinbaugebiete Rheinhessen.

Mitteilung des Chem. Untersuchungsamtes für die Provinz Rheinhessen.

Von Dr. J. Alfa.

1926er Moste

Obwohl schon zu Anfang Dezember ziemlich unvermittelt starke Kälte eingesetzt hatte und Temperaturen bis zu —16° beobachtet worden sind und auch der Monat Januar zeitweilig starken Frost brachte, ist doch das Rebholz im allgemeinen gut durch den Winter gekommen, und es waren im großen und ganzen bis Ende Februar die Frostschäden nicht erheblich. Durch die verhältnismäßig warme Witterung im März begann das Rebholz sich schon früh zu regen, und da auch das Wetter im April den Trieb der Reben sehr gefördert hatte, war die Entwickelung des Rebstockes gegen Ende des Monats im allgemeinen derjenigen normaler Jahre um etwa 4 Wochen voraus. Auch der Mai brachte anfänglich prächtiges Wetter, und es berechtigte der Stand der Reben bis jetzt zu den schönsten Hoffnungen auf ein gutes Weinjahr. Leider trat dann aber in der Nacht vom 9. auf 10. Mai ein starker Temperatursturz und Frost bis zu mehreren Graden ein, und es wurde hierdurch, infolge der weit vorgeschrittenen Entwickelung der Reben in vielen rheinhessischen Gemarkungen großer Schaden angerichtet, wobei jedoch auch jetzt wieder hauptsächlich nur die niederen Lagen betroffen wurden. Da dann auch in den nachfolgenden Wochen kaltes regnerisches Wetter herrschte, glich sich der anfangs vorhandene große Vorsprung in der Vegetation der Rebe immer mehr aus, so daß zu Anfang Juni in manchen Gemarkungen sogar noch ein Rückstand im Wachstum des Weinstockes gegenüber normalen Jahren festgestellt werden konnte. Das ungünstige Wetter hielt aber auch noch im Juni an. Infolgedessen mußte auch die Hoffnung auf eine Milderung der durch den Maifrost angerichteten Schäden immer mehr schwinden. Auch der Beginn der Blüte zog sich weiter hinaus. Erst im letzten Drittel des Monats Juni wurden in den besseren Gemarkungen Rheinhessens die ersten Blüten beobachtet. Dank der nun einsetzenden besseren Witterung war dann aber die Blüte bald allgemein und konnte diese auch in den geringeren Lagen nach der ersten Juliwoche im allgemeinen als beendet angesehen werden. In vielen Orten war aber ein größerer Blütedurchfall, namentlich bei Portugieser- und Riesling-Trauben zu beobachten. Die feuchtwarme Witterung begünstigte jetzt aber auch sehr das Ueberhandgreifen der Peronospora. Trotz eifrigster Bekämpfung trat sie in vielen Gemarkungen außerordentlich heftig auf, und auch starke, niederschlagreiche Gewitter, verbunden mit Hagel, trugen dazu bei, in vielen Gemarkungen die schon durch den Maifrost stark verringerten Herbstaussichten noch weiter herabzumindern. Aber auch die Witterung des Julis war

Digitized by Google

für die Weiterentwickelung der Reben und Trauben recht ungünstig. Mit Ausnahme einiger sehr warmer Tage herrschte im allgemeinen kaltes regnerisches Wetter, und es breitete sich die Peronospora und auch der Heu- und Sauerwurm immer mehr aus. Wohl brachte dann der August in seiner letzten Hälfte anhaltend trockenes, sonniges und zum Teil sehr warmes Wetter und herrschte auch in der September-Hälfte die gleiche günstige Witterung, doch kam die Hitze verspätet, und es lauteten die Nachrichten aus den verschiedenen Gemarkungen Rheinhessens trotz des Wetterumschlages, namentlich in Bezug auf die Qualität des voraussichtlichen Ertrages, besonders aus den niederen Lagen immer ungünstiger. Trotz des jetzt guten Wetters, trat vielfach ein Stillstand im Abrieseln der Beeren nicht ein, auch die Lederbeerkrankheit machte weitere Fortschritte, jedoch wurde die Qualität der Trauben durch das weiter andauernde, für die Jahreszeit außerordentlich warme Wetter günstig beeinflußt.

Mitte September begann die Lese der Frühburgunder. Der Ertrag war im allgemeinen ein recht geringer, während die Qualität verhältnismäßig befriedigend ausfiel. Auch der Portugieserherbst lieferte in der Mehrzahl der Gemarkungen recht geringe Erträge, doch war manchen Ortes das Ergebnis sowohl der Menge nach, als auch in Bezug auf die Güte der Trauben sehr unterschiedlich, und es sollen hier und da sogar recht gute Ergebnisse erzielt worden sein. Im ersten Drittel des Oktobers setzte dann auch der Weißherbst ein. Auch hier ist der Ausfall ein recht verschiedener gewesen und was das Auffallende war, ließ gerade der Ertrag in den Qualitätsweinorten am Rhein vielfach sehr zu wünschen übrig. So war ganz besonders spärlich die erhaltene Menge in der Gemarkung Nierstein. Dagegen sind im Innern Rheinhessens teilweise außerordentlich große Mengen gewonnen worden. An anderen Orten dagegen war der Behang so gering, daß in einzelnen Lagen überhaupt nicht gelesen worden ist.

Nachstehende Zusammenstellung gibt eine Uebersicht über die erzielten Mostgewichte und den Säuregehalt der Moste.

A. Rotmoste:

Gemeinde:	Probezahl	Oechsle-Grade	Säure ‰
Gau-Algesheim	2	74,0—84,4	8,6— 8,7
Gau-Odernheim	1	65,8	10,9
Gundersheim	3	68,8—75,0	9,2—10,9
Harxheim	1	70,5	9,5
Horchheim	1	54,0	11,8
Jugenheim	2	59,7—72,4	11,8—13,6
Mettenheim	2	82,4—85,8	9,4— 9,9
Nieder-Ingelheim	6	67,9—96,0	6,5—11,1
Ober-Ingelheim	3	67,6—97,9	6,2—10,8
Ockenheim	1	74,3	10,0

Digitized by Google

B. Weißmoste:

Gemeinde:	Probezahl	Oechsle-Grade	Säure ‰
Abenheim	2	74,3—75,3	10,0—10,7
Albig	3	63,9—73,3	10,6—14,1
Alzey	7	63,7—82,8	9,0—15,2
Appenheim	3	62,6—68,2	11,9—13,1
Armsheim	4	61,4—65,5	10,5—13,9
Badenheim	3	46,6—53,5	14,0—16,6
Bechtheim	4	74,9—94,4	6,2—10,5
Bechtolsheim	1	62,4	10,8
Bermersheim	3	53,2—72,4	10,3—12,1
Biebelsheim	3	67,6—71,8	10,2—12,6
Bingen	6	73,0—77,9	8,1—10,1
Bodenheim	1	85,9	9,8
Bornheim	3	59,5—66,6	13,8—16,4
Bosenheim	1	70,2	10,9
Bubenheim	3	52,0—69,3	7,9—15,5
Budenheim	2	68,3—74,0	10,9—11,1
Büdesheim	3	65,5—81,0	8,8—13,0
Dalheim	1	69,7	13,1
Dalsheim	3	78,0—85,9	7,3—11,4
Dienheim	5	74,5—93,7	7,3—11,6
Dittelsheim	1	70,3	8,8
Dolgesheim	3	72,6—74,8	11,3—11,5
Dorn-Dürkheim	3	66,0—78,6	10,9—12,8
Eichloch	2	53,2—54,4	13,4—16,6
Eimsheim	2	63,8—65,7	11,4—11,8
Engelstadt	1	63,9	10,7
Ensheim	5	59,0—71,4	10,3—12,7
Eppelsheim	2	61,2—67,5	13,1—14,6
Finthen	3	67,6—83,1	9,0—11,5
Flonheim	6	61,6—79,2	8,3—14,2
Framersheim	4	68,2—77,8	10,6—11,8
Freilaubersheim	3	60,4—86,1	8,4—10,9
Frettenheim	1	68,2	12,7
Fürfeld	3	65,4—75,9	7,7—12,3
Gau-Algesheim	1	56,6	13,3
Gau-Bickelheim	2	67,2—76,7	10,0—12,3
Gau-Bischofsheim	4	74,4—82,0	8,2—10,5
Gau-Heppenheim	3	68,8—73,6	12,0—13,0
Gau-Odernheim	1	75,0	8,7
Gimbsheim	2	66,3—71,9	10,9—12,3
Groß-Winternheim	3	64,0—71,6	9,3—12,3
Guntersblum	4	77,3—95,0	5,9—12,4
Hackenheim	2	68,8—75,5	12,0—12,9
Hahnheim	3	54,0—71,0	9,7—17,5
Harxheim	2	69,9—72,7	8,9— 9,5
Heidesheim	2	65,9—67,2	11,2—11,8
Heimersheim	4	66,0—73,9	8,8—12,5
Heppenheim a. W.	2	68,1—71,0	10,1—14,0
Heßloch	3	56,3—71,8	8,9—13,3

Digitized by Google

Gemeinde:	Probezahl	Oechsle-Grade	Säure ‰
Hillesheim	2	61,4—64,1	11,7—12,9
Horchheim	1	65,9	11,9
Horrweiler	3	62,8—74,3	10,0—11,4
Ippesheim	2	65,8—68,6	12,1—14,6
Jugenheim	3	65,6—74,7	10,0—13,2
Kempten	2	78,3—90,6	9,7—10,1
Kettenheim	1	64,6	12,2
Kriegsheim	3	64,5—69,4	10,8—15,4
Laubenheim	3	78,4—88,8	8,5—10,3
Lörzweiler	2	65,9—68,7	13,3—13,9
Lonsheim	2	71,3—73,3	8,2— 9,2
Ludwigshöhe	4	78,2—86,8	10,2—11,7
Mainz-Kastel	3	62,6—74,4	10,3—13,9
Mettenheim	3	78,9—93,9	9,0—10,5
Mölsheim	3	64,7—72,7	10,2—12,5
Mörstadt	2	73,0—74,2	12,7—13,0
Mommenheim	2	63,8—80,0	7,6—11,4
Monsheim	2	77,4—81,2	8,8— 9,4
Monzernheim	3	70,8—74,0	10,0—11,3
Nack	1	51,0	16,2
Nackenheim	2	85,1—93,8	6,8— 8,2
Neu-Bamberg	4	62,4—88,3	8,5—14,5
Nieder-Flörsheim	3	68,3—80,1	9,3—12,4
Nieder-Hilbersheim	2	57,5—59,7	14,8—17,0
Nieder-Ingelheim	3	66,0—77,0	9,8—12,1
Nieder-Saulheim	2	55,7—67,0	11,2—13,3
Nierstein	6	80,8—90,2	8,5—10,8
Ober-Flörsheim	3	56,0—76,3	9,4—17,8
Ober-Ingelheim	4	70,1—71,2	10,3—11,0
Ober-Olm	3	64,5—67,8	9,7—12,1
Ober-Saulheim	3	63,7—67,8	10,8—12,5
Ockenheim	6	61,2—82,2	9,0—15,9
Offenheim	3	51,6—59,7	10,1—12,6
Oppenheim	2	85,2—88,3	7,6— 7,8
Osthofen	3	70,7—78,2	11,3—13,0
Partenheim	3	57,5—66,0	11,8—13,8
Pfaff.-Schwabenheim	3	56,9—62,6	12,1—13,8
Pfeddersheim	3	80,8—85,4	7,8— 9,4
Planig	3	61,9—66,1	9,3—12,7
Pleitersheim	2	51,2—58,9	14,5—18,9
St. Johann	3	60,5—66,3	12,3—13,8
Schimbsheim	3	58,7—72,8	13,1—14,1
Schornsheim	3	55,6—67,8	12,7—15,0
Schwabenh. a. Selz	3	71,4—79,3	9,8—11,6
Siefersheim	4	69,1—75,6	9,2—11,5
Sörgenloch	1	64,9	12,0
Spiesheim	2	57,6—63,4	12,9—14,0
Sprendlingen	3	62,9—63,6	11,0—11,8
Stadecken	3	60,6—74,0	11,0—15,7
Stein-Bockenheim	3	65,3—70,0	9,0—15,3
Udenheim	3	62,1—64,6	11,8—13,1

Digitized by Google

Gemeinde:	Probezahl	Oechsle-Grade	Säure ‰
Uffhofen	3	69,4—75,4	10,4—12,5
Vendersheim	6	55,0—67,3	9,4—14,3
Volxheim	2	63,8—68,1	10,1—11,2
Wackernheim	1	59,7	8,4
Wahlheim	2	63,7—67,5	11,1—14,0
Wald-Uelversheim	2	68,7—93,5	8,2—11,0
Wallertheim	2	50,7—71,2	9,1—14,8
Weinheim	2	63,9—74,9	6,1—12,3
Weisenau	2	62,5—86,9	8,5—13,4
Wendelsheim	3	58,5—65,0	9,0—14,4
Westhofen	2	78,8—83,4	9,5—10,8
Wintersheim	3	62,2—71,6	10,9—11,9
Wöllstein	3	64,8—75,0	10,5—13,3
Wörrstadt	3	56,1—61,6	13,1—14,0
Zornheim	2	51,5—69,2	11,3—14,8
Zotzenheim	2	64,9—66,8	12,0—12,1

Uebersicht
über das Mostgewicht und den Säuregehalt der 22 Rotmoste.

Grade Oechsle besassen von den 22 Rotmosten	45 bis 50	50,1 bis 55	55,1 bis 60	60,1 bis 65	65,1 bis 70	70,1 bis 75	75,1 bis 80	80,1 bis 85	85,1 bis 90	90,1 bis 95	95,1 bis 100
Proben	—	1	1	—	5	8	1	2	2	—	2
in % derselben	—	4,5	4,5	—	22,8	36,4	4,5	9,1	9,1	—	9,1

‰ Säuren besassen von den 22 Mosten	5 bis 6	6,1 bis 7	7,1 bis 8	8,1 bis 9	9,1 bis 10	10,1 bis 11	11,1 bis 12	12,1 bis 13	13,1 bis 14
Proben	—	2	—	3	9	4	3	—	1
in % derselben	—	9,1	—	13,6	40,9	18,2	13,6	—	4,6

Uebersicht
über das Mostgewicht und den Säuregehalt der 319 Weißmoste.

Grade Oechsle besassen von den 319 Weissmosten	45 bis 50	50,1 bis 55	55,1 bis 60	60,1 bis 65	65,1 bis 70	70,1 bis 75	75,1 bis 80	80,1 bis 85	85,1 bis 90	90,1 bis 95	95,1 bis 100
Proben	2	12	25	55	79	65	38	16	17	10	—
in % derselben	0,6	3,8	7,8	17,3	24,8	20,4	11,9	5,0	5,3	3,1	—

82 % der Moste besassen Mostgewichte zwischen 55,1 bis 80°.

Digitized by Google

‰ Säuren besassen von den 319 Weissmosten	5–6	6,1–7	7,1–8	8,1–9	9,1–10	10,1–11	11,1–12	12,1–13	13,1–14	14,1–15	15,1–16	16,1–17	17,1–18	18,1–19
Proben	1	3	11	32	39	58	59	54	33	12	9	5	2	1
in % derselben	0,3	0,9	3,4	10,3	12,2	18,2	18,5	17,0	10,3	3,7	2,8	1,5	0,6	0,3

86,5 % der Moste besassen einen Säuregehalt zwischen 8,1 bis 14,0 ‰.

Das Mittel aus dem Ergebnis der Untersuchung der 341 Mostproben berechnete sich auf 70,5° Oechsle und 11,2‰ Säure.

Des Vergleiches halber seien die entsprechenden Werte aus den zwei vorhergehenden Jahren angeführt:

1925 : 397 Moste 64,3° Oechsle und 12,8‰ Säure.
1924 : 357 Moste 65,7° Oechsle und 13,2‰ Säure.

Trotz der im Durchschnitt sich ergebenden besseren Beschaffenheit der 1926er Moste gegenüber den Jahren 1924 und 1925, war auch jetzt wieder die Mehrzahl der Erzeugnisse verbesserungsbedürftig.

B. 1926er rheinhessische Naturweine:

Die Untersuchung erstreckte sich auf 19 Naturweine aus 13 verschiedenen Gemarkungen.

Folgende Zusammenstellung möge einen Ueberblick über das Ergebnis dieser Untersuchungen geben:

	Geringst. Wert	Höchster Wert	Mittel-Wert
Spezif. Gewicht bei 15/4° C.:	0,9934	0,9955	0,9949
1000 ccm Wein enthalten Gramm:			
Alkohol	49,7	100,4	86,7
Extrakt	20,3	29,4	25,9
Asche	1,84	3,42	2,63
Zucker . . . . . . unter	1,0	6,5	1,0
Freie Säure als Weinsäure berechnet	4,5	7,9	6,6
Flüchtige Säuren	0,2	0,7	0,4
Nichtflüchtige Säuren . . .	3,8	8,2	6,1
Alkalität der Asche ccm n/l Lauge	15,0	39,0	24,7
Gesamte Weinsäure . . .	0,6	2,5	1,7
Milchsäure	0,5	5,4	2,2
Glyzerin	3,8	8,6	6,8
Extrakt nach Abzug der um 1 g verminderten Zuckermenge	20,3	29,4	25,9
Extrakt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren . . .	15,4	23,8	19,8
Kochsalz	0,006	0,07	0,04
Auf 100 g Alkohol kommen g Glyzerin	5,5	9,8	7,9

Digitized by Google

Der für diese 19 1926er Naturweine sich berechnende verhältnismäßig hohe Wert für den mittleren Alkoholgehalt gegenüber dem mittleren Mostgewicht der 341 untersuchten Mostproben erklärt sich dadurch, daß die Mehrzahl der Weine aus guten Gemarkungen stammen. Im übrigen bietet aber die mittlere Zusammensetzung dieser Weine nichts besonders Auffallendes. In der Mehrzahl dürften die 1926er rheinhessischen Naturweine auch aus geringeren Lagen, soweit wir aus diesem Ergebnis und auch unseren bisherigen anderweitigen Beobachtungen folgern können, wieder extraktreich sein, wenn auch der Durchschnittsextraktgehalt nicht den der Jahrgänge 1924 und 1925 erreichen wird. Bei dem einen Wein mit dem geringsten Extraktgehalt von 20,3 g im Liter und noch einem anderen mit 20,8 g im Liter wurden bei 5,8 und 5,5 g im Liter Gesamtsäuren bereits 3,7 und 4,0 g im Liter Milchsäure gefunden, sodaß hier der Extraktgehalt durch den bereits stärker eingetretenen biologischen Säureabbau entsprechend beeinflußt worden ist. Die nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren verbleibenden Extraktreste berechneten sich aber auch hier noch auf 15,4 und 15,9 g im Liter. Von einigem Interesse dürfte auch noch das Verhältnis von zuckerfreiem Extrakt zu Asche sein.

Auf 100 g Extrakt berechnen sich im Mittel 10,2 g Asche und betrug dieses Verhältnis

100 :	7 — 8	bei	2	Proben
	8,1— 9	"	3	"
	9,1—10	"	2	"
	10,1—11	"	4	"
	11,1—12	"	5	"
	12,1—13	"	3	"

Digitized by Google

Ueber Reaktionen der Gallussäure und über das Vorkommen der letzteren in Obst- und Traubenweinen.*)

Aus dem Laboratorium für Weinchemie der Bundes-Lehr- und Versuchsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Klosterneuburg.

Von Prof. Ing. J. Kloß und Hofrat Prof. W. Seifert.

Bekanntlich besitzt die Gallussäure (Trioxybenzoesäure) die Eigenschaft, mit Ferrisalzen eine schwarzblaue Fällung zu geben und stark reduzierend zu wirken; zum Unterschied von Gallusgerbsäure (Digallussäure) oder Tannin ruft sie in Leimlösungen keine Fällung hervor, ihre wässerige Lösung gibt mit Cyankalium eine Rotfärbung. Ferner zeichnet sich die Gallussäure dem Tannin gegenüber durch ihre Löslichkeit in Aether aus.

So wie in den Galläpfeln wurde sie in vielen Pflanzen neben Gallusgerbsäure gefunden; sie scheint demnach ein ziemlich allgemeines Pflanzenprodukt zu sein.

Im Jahresbericht der höheren Lehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg vom Jahre 1917 wurde über eine bisher unbekannte Farbenreaktion der Gallussäure berichtet,[1]) welche gelegentlich der Prüfung eines Weines auf Gallussäure von W. Seifert und F. Koczirz beobachtet wurde; diese Farbenreaktion ist ebenfalls geeignet, eine Unterscheidung zwischen Gallussäure und Gallusgerbsäure (Tannin) zu ermöglichen und besteht in der Eigenschaft der Gallussäurelösungen, mit Alkalilaugen nach kurzem Stehen eine grasgrüne Färbung anzunehmen, die an sich unbeschränkt beständig ist, bei Zusatz von verdünnter Schwefelsäure hingegen in eine weinrote Färbung übergeht. Durch neuerlichen Zusatz von Lauge wird die grüne Färbung rückgebildet. n/10—n/1-Kali- oder Natronlauge erzeugen in wässerigen Gallussäurelösungen mit der Konzentration von 1—3 ‰ einfallend zuerst eine Rotfärbung, die sofort in Gelb umschlägt und, sobald ein geringer Ueberschuß von Lauge vorhanden ist, nach 1—2 Minuten als grüne Färbung dauernd bestehen bleibt. Ein zu großer Ueberschuß von Lauge erzeugt keine grüne, sondern eine rötlich-gelbe Färbung, anderseits ein zu großer Ueberschuß von Schwefelsäure in der grünen Lösung keine Rotfärbung, sondern einen bräunlichen Farbenton. — Tanninlösungen zeigen mit Alkalilaugen gleicher Konzentration ein wesentlich anderes Verhalten; es entsteht keine Grünfärbung, sondern eine orangerote, die ebenfalls beständig ist.

Aus verschiedenen Gründen, nicht zuletzt unter dem Einfluß der im Jahre 1917 und in den nachfolgenden Jahren herrschenden außergewöhnlichen Verhältnisse konnte diese Be-

---

*) Entnommen der „Österreichischen Chemiker-Zeitung" vom 1. Juli 1927, Nr. 13, S. 117.

[1]) Tätigkeitsbericht des chemischen Versuchs- und Hefereinzuchtlaboratoriums der Klosterneuburger Lehr- u. Versuchsanstalt 1917, S. 149.

Digitized by Google

obachtung und im besonderen der Nachweis von Gallussäure im Traubenwein nicht weiter verfolgt werden.

Erst in jüngster Zeit wurde unsere Aufmerksamkeit durch die von Th. Röttgen zum Nachweis von Obstwein im Traubenwein empfohlene Farbenreaktion[2]) mit ammoniakalischer Kupferazetatlösung wieder auf die Gallussäure gelenkt und veranlaßte uns, das Verhalten derselben zu dem Röttgenschen Reagens zu prüfen. Zu diesem Behufe wurde eine von der Firma Merck in Darmstadt bezogene chemisch reine Gallussäure in $^1/_{10}$%iger wässeriger Lösung (analog der Röttgenschen Anweisung) mit einigen Tropfen gesättigter Natronlauge neutralisiert und 17 cm^3 dieser Lösung mit 3 cm^3 der Röttgenschen Kupferazetatlösung versetzt. Dabei entstand ein Niederschlag, während die Flüssigkeit nach eingetretener Klärung eine grasgrüne Färbung aufwies; es trat somit dieselbe Farbenreaktion auf, welche mit reiner Alkalilauge seinerzeit im hiesigen chemischen Versuchslaboratorium beobachtet wurde. Röttgen bezeichnet nun die Grünfärbung mit ammoniakalischer Kupferazetatlösung als besonders charakteristisch für Obstweine im Unterschied zu reinen Traubenweinen, die mit seinem Reagens angeblich eine rein blaue Färbung zeigen. Uns interessierte nun das Verhalten der Gallussäurelösung auch bei der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht, zumal in letzter Zeit R. Reich und M. Haitinger Unterschiede in der Fluoreszenz der Aetherauszüge von Obst- und Traubenweinen mittels der Analysen-Quarzlampe von W. C. Heraeus in Hanau beobachtet haben.[3]) Zum Zweck dieser Prüfung wurde 0.1 g Gallussäure in etwas Wasser gelöst und diese Lösung sodann mit Aether ausgeschüttelt. Bei der Bestrahlung mit der Quarzlampe zeigte die klare ätherische Ausschüttelung eine sehr deutliche bläuliche Fluoreszenz.

Weiters wurde festgestellt, daß eine 0.04%ige Gallussäurelösung mit dem Röttgenschen Reagens eine blaugrüne, in 0.05%iger Lösung eine rein grüne Färbung annimmt, während Lösungen mit 0.01 bis 0.03% Gallussäure die blaue Farbe beibehalten. Demgegenüber erscheint die oben bereits erwähnte, einfache Reaktion mit Alkalilauge bedeutend empfindlicher, da schon bei 0.01% Gallussäure zuerst eine rötlichgelbe, bald darauf eine ziemlich beständige grüne Färbung auftritt, die bei langem (etwa 24- bis 36stündigem) Stehen an der Luft etwas nachdunkelt. Leider ist diese Reaktion weder bei Weißweinen und noch weniger bei Rotweinen direkt anwendbar, da sich dieselben auf Zusatz von Alkalilauge stets verfärben, so daß eine allfällige Grünfärbung verdeckt wird. — Im ultravioletten Licht ließ die Aetherausschüttelung einer 0.05%igen Gallussäurelösung eine deutliche lichtblaue Fluoreszenz erkennen. Demgegenüber zeigte eine 0.05%ige Lösung von Gallusgerbsäure (Tannin) mit dem Röttgenschen Reagens eine rein blaue Färbung, der

---

[2]) Th. Röttgen, Der Nachweis von Obstwein in Traubenwein, Chemiker-Zeitung, Cöthen 1926, Nr. 105.

[3]) Allgemeine Wein-Zeitung, 1926, Nr. 22; 1927, Nr. 6 und 7.

Digitized by Google

Aetherauszug derselben Lösung aber unter der Quarzlampe eine blaue Fluoreszenz.[4])

Nach Behandlung der 0.05%igen Gallussäurelösung mit der Pflanzenkohle „Eponit", welche erfahrungsgemäß ein starkes Adsorptionsvermögen besitzt, und zwar im Ausmaße von 1 g pro Liter, blieb dieselbe mit dem Röttgenschen Reagens rein lichtblau, wogegen die Aetherausschüttelung unter der Quarzlampe noch deutlich fluoreszierte. Dieses Verhalten der Gallussäurelösung läßt die Deutung zu, daß ein Teil der Gallussäure vom Eponit adsorbiert wurde, die übrige Menge aber zu gering war, um noch mit der Kupferazetatlösung Grünfärbung hervorzurufen. Diese restliche Menge dürfte aber genügt haben, um in der Aetherausschüttelung unter der Quarzlampe noch die Fluoreszenzerscheinung zu bewirken.

Zur Erprobung des Nachweises von Gallussäure erweist sich selbst ein schwacher Teeauszug als besonders geeignet. Da Teeblätter erwiesenermaßen neben Gerbstoff auch Gallussäure enthalten, so wurde ein nur lichtbräunlichgelb gefärbter Teeabsud zum Vergleich herangezogen. Mit dem Röttgenschen Reagens bildete sich ein gallertartiger grünbrauner Niederschlag, die klare Flüssigkeit aber zeigte blattgrüne Färbung. Die direkte Bestrahlung des Teeauszuges mit der Quarzlampe rief eine lebhaft bläulichviolette Fluoreszenz hervor, während der Aetherauszug blaßviolett fluoreszierte.

Trotzdem hielten wir es für sehr wahrscheinlich, daß außer der Gallussäure und dem Tannin auch noch andere Körper in der Aetherausschüttelung ähnliche Fluoreszenzerscheinungen aufweisen.

Da das Werden des Weines hauptsächlich von der Tätigkeit der Hefe abhängt und die von ihr erzeugten Gär- und Stoffwechselprodukte ganz, bezw. teilweise in den Wein übergehen und dessen Zusammensetzung sowie seine Qualität wesentlich beeinflussen, so lag der Gedanke nahe, daß allenfalls auch Abbaustoffe des Hefe-Eiweißes im Quarzlampenlicht Fluoreszenzerscheinungen hervorrufen. Bekanntlich werden schon in der lebenden Hefezelle bei normalem Stoffwechsel unter dem Einfluß tryptischer Enzyme (Endotryptasen) Eiweißstoffe zu einer Reihe von Aminosäuren abgebaut, die teils in höhere Alkohole verwandelt, teils zum Wiederaufbau von Eiweißstoffen verwendet werden. Sterben die Hefezellen ab, so wird in Fortsetzung dieses Vorganges die ganze Leibessubstanz der Hefe durch Autolyse zersetzt und aufgelöst. Je länger die Hefe also nach beendeter alkoholischer Gärung im Wein verbleibt, desto mehr Abbaustoffe werden von ihr an den Wein abgegeben, bis schließlich unter der Einwirkung von Bakterien noch tiefergreifende und vollständige Zersetzungen des Hefezelleibes eintreten. — Da uns nur einige der hier in Betracht kommenden Aminosäuren zur Verfügung standen, um sie durchwegs auf ihr

[4]) Das im Handel erhältliche und zur Weinklärung verwendete Tannin enthält etwas Gallussäure.

Digitized by Google

Verhalten im ultravioletten Licht prüfen zu können, so wählten wir zunächst ein mehr zusammenfassendes Verfahren, indem wir zuerst eine reine Sulfithefe (Rasse Gumpoldskirchen Nr. 89), dann ein gut erhaltenes, gegen sechs Monate altes, sowie ein schon in Zersetzung befindliches Weingeläger auskochten, das klare Filtrat mit Aether ausschüttelten und letzteren unter der Quarzlampe prüften. Das Ergebnis war, daß die Aetherextrakte aller Hefedekokte unter der Quarzlampe eine schwach bläuliche Fluoreszenz zeigten. Unter den wenigen von uns herangezogenen Aminosäuren ließen die Aetherausschüttelungen der wässerigen Lösungen von Glutaminsäure und Asparagin eine bläuliche, von Leucin und Tyrosin eine viel schwächere bläuliche Fluoreszenz erkennen. — Die Eigenschaft der Aetherausschüttelungen wässeriger Lösungen, Fluoreszenzerscheinungen im ultravioletten Licht zu zeigen, dürfte demnach nicht wenigen Körpern zukommen, auch wird es nicht immer leicht sein, die Fluoreszenzen als charakteristisches Merkmal für die eine oder die andere Substanz heranzuziehen, da sie bezüglich Intensität und Farbe verschiedene, nicht für jedes Auge gut erkennbare Abstufungen aufweisen. — Aminosäuren scheinen dem Röttgenschen Reagens gegenüber indifferent zu sein.

Da nun Obstweine sowohl mit dem Röttgenschen Reagens als auch im ultravioletten Licht ein ähnliches Verhalten zeigen wie Gallussäurelösungen, so dürfte die Annahme nicht ganz unberechtigt sein, daß die erwähnten Erscheinungen bei Obstweinen eben auf die Anwesenheit von Gallussäure zurückzuführen sind. Nachdem wir diese Säure aus Obstwein aber bisher noch nicht rein erhalten haben, so wollen wir diese Annahme vorläufig mit einigem Vorbehalt ausgesprochen haben. Es erschien uns jedoch unwahrscheinnlich, daß im Gegensatz dazu Traubenweine durchwegs keine Gallussäure enthalten würden, zumal diese Säure vielfach als Begleiterin der Gallusgerbsäure in den verschiedensten Pflanzen, bezw. in Früchten vorkommt und sowohl Obst- als auch Traubenweine mehr oder weniger Gerbsäure enthalten.

Ueber das Vorkommen der Gallussäure in Trauben- und Obstweinen findet man in der Fachliteratur nur spärliche Andeutungen. Nach J. Bersch[5]) würde der Gerbstoff des Weines von Bakterien in Gallussäure, vielleicht auch in die schwach bitter schmeckende Pyrogallussäure verwandelt. Demzufolge käme die Gallussäure aber nur in bittergewordenen Rotweinen vor.

Im Jahre 1901 hat der eine von uns[6]) bei Versuchen mit Aspergillus glaucus in künstlichen, Tannin enthaltenden Nährlösungen gefunden, daß das Tannin vollständig in Gallussäure verwandelt worden war und sich dabei etwas Ellagsäure gebildet hatte; es war deshalb wahrscheinlich, daß von Schimmelpilzen

---

[5]) J. Bersch, Die Krankheiten des Weines. Wien 1873.

[6]) W. Seifert, Untersuchungen über das Bitterwerden der Rotweine. Tätigkeitsbericht der chem.-physiolog. Versuchsstation f. Wein- und Obstbau in Klosterneuburg (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Oesterreich, 1902).

Digitized by Google

ausgeschiedene Enzyme — die schon in pilzkranken Trauben wirksam sein können — den Gerbstoff des Weines teilweise zu Gallussäure abbauen und sich im status nascendi Gallussäure-Aethylester bildet. Diese Möglichkeit haben auch Müller-Thurgau und Osterwalder[7]) zugegeben.

Oben wurde bereits darauf hingewiesen, daß der Gerbstoff (Gallusgerbsäure) durch Leim oder Gelatine aus seiner Lösung ausgefällt wird, nicht aber die Gallussäure. Da nun der Gerbstoff, bezw. die mit Ferrisalzen blauschwarze Färbungen gebenden Stoffe — wie man bisher schon beobachtet hat[8]) — aus dem Wein mit Gelatine nicht vollständig ausgefällt werden können, so läßt dieser Umstand vermuten, daß neben dem Gerbstoff auch Gallussäure vorhanden ist.

Einige Forscher (R. Th. Simler, Nicklés, F. Jean) wollen in Rotweinen wiederholt Gallussäure gefunden haben[9]); über das Vorkommen derselben in Weißweinen liegen jedoch unseres Wissens noch keine bestimmten Angaben vor.

K. Windisch vermutet, daß bei der alkoholischen Gärung des Mostes, bezw. der Maischen eine teilweise chemische Umwandlung des Gerbstoffes stattfindet, wobei sich durch hydrolytische Spaltung Gallussäure bildet.[10]) Da die meisten Weinhefen hydrolytische Enzyme erzeugen, so halten auch wir eine teilweise Umwandlung des Gerbstoffes in Gallussäure während der Gärung für sehr wahrscheinlich.

Wir gingen daher daran, Traubenweine verschiedener Herkunft und von ganz zuverlässiger Reinheit mit dem Röttgenschen Reagens und im ultravioletten Licht zu prüfen. Dabei kamen zur Verwendung: Weißweine aus dem Traubenmaterial der Weingärten des Klosterneuburger Chorherrenstiftes bei Klosterneuburg-Weidling, Kahlenbergerdorf, und in Ungarn bei Neszmely, Sur und Moor, ferner einige Traubenweine aus dem Versuchskeller der Bundes-Lehr- und Versuchsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Klosterneuburg. Das Ergebnis war folgendes:

	Mit dem Röntgenschen Reagens	Fluoreszenz der Aetherausschüttelung unter der Quarzlampe
1. Klosterneuburg-Weidlinger Riesling vom Jahre 1926	reinblau	keine
2. Kahlenberger Weißwein v. Jahre 1926	blaugrün	bläulich-violett
3 Neszmelyer v. J. 1923	grünblau	bläulich-violett
4. Súrer-Weißwein v. J. 1925 . . (Hierzu muß bemerkt werden, daß der Wein rahnig, also braun geworden war.)	grün	bläulich-violett
5. Súrer-Weißwein v. J. 1925 . . (Nach dem Zusatz von 7 g Kaliummetasulfit pro hl zur Verhütung des Rahnwerdens.)	grünblau	bläulich-violett

---

[7]) Zentralbl. f. Bakteriolog., 2. Abt., 1912, Bd. 32.

[8]) Siehe Handbuch der Kellerwirtschaft von Babo-Mach, 5. Aufl., S. 16 und 179.

[9]) Literaturnachweise siehe Windisch „Das Werden des Weines", 1905, S. 91.

[10]) K. Windisch „Das Werden des Weines", 1905, S. 91; danach auch in Babo-Mach, Handbuch der Kellerwirtschaft, 5. Auflage, S. 179.

Digitized by Google

	Mit dem Röntgenschen Reagens	Fluoreszenz der Aetherausschüttelung unter der Quarzlampe
6. Moorer-Weißwein v. J. 1923 . .	grün	bläulich-violett
7. Tresterwein (weiß) v. J. 1925 .	dunkelgrün	keine
8. Weißwein aus Spanien mit 13:6 Vol.-% Alkohol	grün	?
9. Traubenweine der Klosterneuburger Lehr- und Versuchsanstalt:[11])		
a) 1924er Sauvignon	grün	—
b) Weißwein 1926er	blau	—
c) Weißwein gemischt	blau	—
d) Welschriesling	grün	—
e) Italienischer Most mit Reinhefe vergoren	grünblau	—
f) 1926er Traminer	grünblau	—
mit einer sehr kleinen Menge Gallussäure versetzt	dunkelgrün	—

Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, daß alle jene Traubenweine, die sowohl mit dem Röttgenschen Reagens als auch unter der Quarzlampe geprüft wurden und entweder eine blaugrüne oder grünblaue oder ausgesprochen grüne Färbung gaben, gleichzeitig auch Aetherausschüttelungen lieferten, die mehr oder weniger bläulichviolett fluoreszierten, und zwar so, daß dort, wo das „Grün" vorherrschte, auch die Fluoreszenz des Aetherauszuges zumeist stärker hervortrat. Eine Ausnahme machte nur der Tresterwein, wo die Fluoreszenzerscheinung ausblieb. Von besonderem Interesse war der 1926er Klosterneuburg-Weidlinger Riesling, der mit Röttgenschem Reagens rein blau blieb und auch unter der Quarzlampe keine Obstweinfluoreszenz zeigte. Demnach gibt es zweifellos reine Traubenweine, die auf die erwähnten Prüfungen entweder garnicht oder nur sehr schwach, andere wieder, die daraufhin sehr deutlich reagieren und sich ähnlich wie Obstweine verhalten.

Da der erwähnte Riesling nach Zusatz von Kupferazetatlösung einen kaum nennenswerten Niederschlag bildete, so war er offenbar sehr gerbstoffarm und dementsprechend auch vielleicht frei von Gallussäure; dagegen färbte er sich mit der Röttgenschen Lösung nach Zusatz von 0,05 % Gallussäure ausgesprochen grün. Aehnlich verhielt sich der Traminer (1926), der auf Zusatz von Gallussäure dunkelgrün erschien. Dieser Umstand beweist, daß die Röttgensche Kupferazetatlösung auch im Wein, und zwar im Weißwein, auf Gallussäure reagiert, somit als Reagens für den Nachweis dieser Säure im Wein geeignet ist. Da auch die Weißweine mehr oder weniger Gerbstoff enthalten, so kommt vor allem die Gallussäure als Abkömmling des Gerbstoffes in Betracht. Ob auch Phlobaphene, die z. B. beim Abdampfen von Gerbstofflösungen (namentlich bei Gegenwart von Säure) entstehen, sich ähnlich verhalten wie die Gallussäure, muß vorläufig dahingestellt bleiben; zumindest ist das Vorkommen von Phlobaphenen in normalen Weißweinen, die aus vollkommen gesunden Trauben erzeugt wurden und keine Nei-

---

[11]) Auf das Verhalten der Aetherausschüttelung im Quarzlampenlicht wurden diese Weine nicht geprüft.

Digitized by Google

gung zum Braunwerden besitzen, sehr unwahrscheinlich. In Anbetracht der begrenzten Empfindlichkeit der Röttgenschen Lösung für Gallussäure können Weißweine, die mit diesem Reagens versetzt die blaue Farbe beibehalten, trotzdem — worauf schon oben hingewiesen wurde — 0,01—0,03 % Gallussäure enthalten.

Auf Grund dieser Untersuchungen unterliegt es keinem Zweifel, daß es Traubenweine gibt, die weder auf die eine noch auf die andere Prüfungsart hin reagieren, daß aber auch reine Traubenweine vorkommen, die mit dem Reagens von Röttgen eine blaugrüne bis blattgrüne Färbung und deren Aetherauszüge im ultravioletten Licht mitunter — aber nicht immer — eine bläulichviolette Fluoreszenz aufweisen, also sich ähnlich wie Obstweine verhalten.[12])

Für die Anschauung, daß außer den Obstweinen auch in sehr vielen — wenn nicht in allen — Traubenweinen neben dem Gerbstoff auch Gallussäure (ob im freien Zustand oder als Glykosiddelect — mag vorläufig dahingestellt sein) vorhanden sei, waren uns folgende Erwägungen bestimmend:

Bekanntlich sind alle Traubenweine mehr oder weniger gerbstoffhältig (Weißweine enthalten 0,2—0,8 g, Rotweine 1—2 g ‰ und darüber). Bisher nimmt man an, daß der Gerbstoff des Weines in seiner Zusammensetzung der Gallusgerbsäure oder dem Tannin nahe steht und daß er durch Hydrolyse in Gallussäure übergeführt wird, ein Vorgang, der sich auch unter dem Einflusse von Schimmelpilzen, wie oben schon erwähnt wurde, vollzieht, wobei offenbar ein von den Schimmelpilzen ausgeschiedenes Enzym wirksam ist. Wurden die Trauben von Schimmelpilzen befallen (Penicillum glaucum, Aspergillus glaucus, Botrytis cinerea u. dergl.), so besitzt der Most zumeist eine bräunliche Farbe, der Wein wird erfahrungsgemäß an der Luft mehr oder weniger braun, häufig unter Ausscheidung eines braunen Bodensatzes. Aber auch dann, wenn die weißen Traubenmaischen längere Zeit stehen, Beerenhülsen und Kämme, soweit sie an der Oberfläche mit Luft in Berührung kommen, sich bräunen und im übrigen vom Traubensaft stärker ausgelaugt werden, neigen die dadurch gerbstoffreicher werdenden Weine leichter zum Braun- oder Rahnwerden hin. Auch Aepfel- und Birnenschnitten werden, wenn sie an der Luft länger liegen, an der Schnittfläche bräunlich, ebenso die Obstmaischen. Man ist nun ziemlich allgemein der Ansicht, daß bei dem Braunwerden der Weiß- und Rotweine der Gerbstoff, bezw. der Rotweinfarbstoff durch Enzyme (wahrscheinlich Oxydasen) in braune und schließlich in humusartige Körper umgewandelt wird. Es ist also sehr leicht möglich, daß als Zwischenprodukt da-

[12]) Daß die Substanz, welche die Grünfärbung mit der Kupferazetatlösung bei Obstweinen hervorruft, nicht erst bei der Vergärung des Obstmostes entsteht, zeigte uns ein einfacher Versuch, wobei wir geschälte Aepfel zerkleinerten, teils mit kaltem Wasser, teils mit heißem Wasser auslaugten und nachher mit der Röttgenschen Lösung prüften. Die kalte wässerige Lösung färbte sich lichtgrasgrün, der heiße Absud dunkelgrün. Die reagierende Substanz, von der wir annehmen, daß sie Gallussäure ist, sitzt also im Fruchtfleisch. Die Schalen scheinen davon frei zu sein.

Digitized by Google

bei mehr oder weniger Gallussäure entsteht. Schließlich weiß man ja auch, daß Gallussäure unter dem Einfluß des Luftsauerstoffes unbeständig ist und zersetzt wird. Dies kann namentlich in Betracht kommen, wenn die Trester der Trauben (die Preßrückstände) vor dem zweiten oder dritten Auspressen gescheitert (umgeschaufelt) werden und dabei mit der Luft stark in Berührung kommen. Dabei entstehen braune Stoffe, die schließlich auch in den sogenannten Scheitermost übergehen und diesen braun färben. Es ist dies eine Erscheinung, die jedem Weinproduzenten bekannt ist. Wenn also der oben erwähnte 1925er Tresterwein mit dem Röttgenschen Reagens eine starke Grünfärbung, unter der Quarzlampe aber keine Obstweinfluoreszenz zeigte, so dürfte dies damit zu erklären sein, daß Gerbstoff und Gallussäure durch die verstärkte Lufteinwirkung in Stoffe umgewandelt wurden, die zwar wie Gallussäure Grünfärbung hervorrufen, aber unter der Quarzlampe nicht mehr reagieren. Es sei hier nur auf die Phlobaphene hingewiesen, die nach Ai. Girard und L. Lindot[13]) in den Kämmen und Kernen der Trauben gefunden wurden und anscheinend auch in gebräunten Obsttrestern vorkommen. Ob die aus braun gewordenen Weinen ausgeschiedenen braunen Niederschläge nach Neßlers Ansicht Humuskörper (Huminsäuren) sind, ist noch ungewiß, da der Zusammenhang der Humuskörper mit den Oxydationsprodukten der Gerbstoffe und Phlobaphene noch nicht ganz aufgeklärt ist.

Nach unseren Beobachtungen an reinen Gallussäurelösungen ist die Röttgensche Kupferazetatlösung zwar ein brauchbares, aber keineswegs sehr empfindliches Reagens auf Gallussäure, da erst in einer Lösung mit 0,04 % eine bläulichgrüne Färbung auftritt, während solche mit 0,01—0,03% rein blau bleiben. Das Vorhandensein von so geringen Mengen Gallussäure in Weißweinen würde somit nicht mehr auf diese Weise nachweisbar sein. Vielleicht bietet dieser Umstand — wie schon oben angedeutet — auch die Erklärung dafür, weshalb viele Traubenweine mit dem Röttgenschen Reagens ein negatives Ergebnis zeigen. Jedenfalls aber kann man mit Sicherheit behaupten, daß Weißweine, die nach Röttgen geprüft, eine rein blaue Färbung aufweisen, bestimmt reine Traubenweine sind.

Da wir mit unserer Arbeit hauptsächlich den Zweck verfolgen, das Vorkommen von Gallussäure in Obst- und Traubenweinen zu studieren, nicht aber den Nachweis von Obstwein in Traubenweinen zu überprüfen, so beschränken wir uns auf den bloßen Hinweis, daß mit Rücksicht auf das wahrscheinliche Vorkommen von Gallussäure in Obst- und Traubenweinen die bisher veröffentlichte Methode von Th. Röttgen noch nicht genügend zuverlässig erscheint. Auch die bisher veröffentlichte Methode von R. Reich und M. Haitinger (Prüfung der Fluoreszenz der Aetherausschüttelung unter der Quarzlampe)

---

[13]) Zeitschrift f. d. Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, 1899, 2., S. 245.

Digitized by Google

bedarf nach unseren Befunden noch einer Vervollkommnung, um einen sicheren Nachweis von Obstwein in Traubenwein zu gewährleisten und so jeden Irrtum auszuschließen.

Im übrigen wünschen wir im allgemeinen Interesse, daß die zur Erkennung von Obst- und Traubenweinverschnitten unternommenen Bemühungen unserer Fachkollegen zukünftig von Erfolg begleitet sein mögen.

Die von uns begonnenen Untersuchungen über den Nachweis der Gallussäure in Obst- und Traubenweinen werden fortgesetzt.

Bei der Ausführung der vorstehenden Versuche und Untersuchungen wurden wir von Frau Ing. M. Ulbrich in dankenswerter Weise unterstützt. — Schließlich fühlen wir uns veranlaßt, Sr. Hochwürden Herrn Paulus Paur, Kellermeister des Klosterneuburger Chorherrenstiftes, für die freundliche Ueberlassung von Proben zuverlässig reiner Traubenweine auf das herzlichste zu danken.

Digitized by Google

Die Holzprüfung bei der Veredlung und Vermehrung der Reben.

Von Prof. Dr. Karl Kroemer-Geisenheim a. Rh.

Seitdem auch in Deutschland Pfropfreben hergestellt und zur Neuanlage unveredelter Weinberge in steigendem Maße Stecklinge fremder Ernte benutzt werden, hat die Prüfung des zur Veredlung und zum Setzen bestimmten Rebholzes für unsere Winzer erhöhte Bedeutung erlangt. Der Erfolg der Pfropfarbeit wie überhaupt der ganzen Rekonstruktion hängt geradezu davon ab, daß nur sortenechtes, gut ausgereiftes und in jeder Beziehung gesundes Rebholz veredelt wird. Ebenso bestimmend ist die Beschaffenheit des Rebholzes für die Entwicklung der unveredelten Weinberge. Besitzen die zur Anlage solcher Weinberge benutzten Reben die eben genannten Eigenschaften nicht, dann ist weder auf guten Aufwuchs noch auf ausreichende Erträge zu rechnen.

Selbst die Selektion der alten Weinberge und alle darauf verwendete Mühe bleiben in diesem Falle ergebnislos, weil die wertvollen Merkmale der ausgelesenen Formen in schlecht ernährten, kranken oder in anderer Weise beschädigten Setzlingen natürlich nur in ganz unzureichendem Maße zur Geltung kommen. Holz, das mit derartigen Fehlern behaftet ist, wird alljährlich auch in den sogenannten Selektionsweinbergen in mehr oder minder großer Menge abfallen, und wenn im allgemeinen auch damit zu rechnen ist, daß derartige Triebe beim Schnitt der Reben ausgesondert und nicht vermehrt oder versandt werden, so ist doch ebensogut das Gegenteil möglich. Weiterhin ist dabei zu bedenken, daß starke Nachfrage nach Rebholz einer bestimmten Züchtung leicht dazu verleiten oder sogar dazu zwingen kann, nicht nur die besten Triebe, sondern auch Holz geringerer Güte in den Verkehr bringen.

Es ist daher anzuraten, das zur Pflanzung oder Veredlung bestimmte Rebholz stets einer gründlichen Prüfung zu unterziehen, einerlei ob es aus eigenen oder fremden Anlagen stammt. Beim Auslandsbezug von Unterlagsholz ist diese Prüfung sogar unerläßlich. Wie manche Erfahrungen der letzten Jahre beweisen, läßt die Güte dieses Holzes oft viel zu wünschen übrig, und zwar nicht nur im Hinblick auf die Sortenechtheit, sondern auch inbezug auf den Gesundheits-, Erhaltungs- und Reifezustand. Auch in anderen Ländern hat man diese Beobachtung bei der Einfuhr von Unterlagsholz öfter machen müssen. So wird von manchen Rebenveredlungsbetrieben der Schweiz z. B. darüber geklagt, daß Unterlagsreben, die im Ausland eingekauft werden, beim Eintreffen am Bestimmungsort nicht selten stark vertrocknet sind und auch in anderer Beziehung nicht immer allen Ansprüchen genügen.

Aus den besprochenen Zusammenhängen ergibt sich ohne weiteres, daß sich die Prüfung des Rebholzes erstrecken muß

Digitized by Google

auf die Sortenechtheit, den Reifegrad und den Gesundheitszustand der Triebe.

Die Untersuchung auf Sortenechtheit, die Identitätsprüfung, ist verhältnismäßig am schwierigsten durchzuführen. Jedenfalls erfordert sie von allen hier in Frage kommenden Untersuchungen die längste Zeit. Die Unterscheidungsmerkmale, die die Achsen der verschiedenen Rebsorten im blattlosen Zustande aufweisen, sind nicht so groß und nicht so beständig, daß man danach die Identität einer bestimmten Sorte feststellen könnte. Die Triebe der am meisten verbreiteten einheimischen Reben, wie des Rieslings, des Sylvaners und des Elblings, können erfahrene Techniker an der Farbe, der Streifung und Furchung der Borke, der Dicke und Länge der Triebglieder, dem Aussehen der Knoten, der Rankenbildung und der Form der Knospen wohl verhältnismäßig gut auseinanderhalten, zur Unterscheidung der lokalen Varietäten, wie sie z. B. im Saarriesling, Moselriesling und Rheinriesling vorliegen, genügen diese Merkmale aber nicht. Im technischen Betrieb wird es jedenfalls sehr schwer, wenn nicht ganz unmöglich sein, die Herkunft von nichtausgetriebenem einheimischen Rebholz mit derartiger Genauigkeit festzustellen.

Auch die Sortenechtheit der amerikanischen Schnittreben läßt sich durch Vergleich der Merkmale, die das Holz im blattlosen Zustande aufweist, mit Sicherheit nicht ermitteln. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Unterlagssorten erstrecken sich allerdings auch auf die Eigenschaften ihres Holzes. So zeigen sich schon in der Farbe der Triebe einige beachtenswerte Abweichungen. Während bei Riparia 1G. das Holz in vollreifem Zustande z. B. braunrot bis violettrot gefärbt ist, erscheint es bei anderen Riparia-Formen vielfach etwas kirschrot angelaufen. Die Spielarten der reinen Rupestris zeichnen sich durch dunkelziegelrote Holzfärbung aus, Aramon × Rupestris 1 Gz. und Mourvèdre × Rupestris 1202 C. entwickeln hellbraune bis mittelbraune Triebe; bei der Achse der Berlandieri-Kreuzungen macht sich in der Regel ein tiefbrauner Farbenton bemerkbar, und für die heute viel genannte Sorte Berlandieri × Riparia Kober 5 BB soll eine haselnußbraune bis kastanienbraune Färbung des Holzes charakteristisch sein. Alle diese Schwankungen sind aber so unbestimmt und von den Standortsbedingungen der Reben so abhängig, daß man sie kaum richtig erfassen kann. Erschwerend kommt hinzu, daß sich die untersten Internodien der Reblotten fast immer durch dunklere Farbentöne besonderer Schattierung auszeichnen, die überhaupt nicht zu umgrenzen sind. An Schnittreben, die im Einschlag aber in einer Entseuchungsflüssigkeit gelegen haben, sind die Farbenunterschiede, die sich am Stock zeigen, natürlich gar nicht mehr zu erkennen. Als sichere Erkennungsmerkmale wird man sie also nicht ansehen können.

Dasselbe gilt von der sogenannten Punktierung des Holzes, einem Merkmal, das, wie alle diese Erscheinungen, noch genauer untersucht werden muß.

Digitized by Google

Die Oberflächenbeschaffenheit des Holzes weist wie bei den einheimischen Rebsorten ebenfalls kleine Verschiedenheiten auf, die in den ampelographischen Beschreibungen bereits berücksichtigt sind. Nach der Mächtigkeit der aus der Borke hervortretenden primären Hartbaststränge sind die Holztriebe je nach ihrer Herkunft nur gestreift oder mehr oder weniger tief gefurcht. So sind sie z. B. nach den Angaben von Viala und Péchoutre[1]) bei den Sorten Solonis und Riparia ziemlich glatt oder nur fein gestreift, bei Mourvèdre × Rupestris 1202 C. regelmäßig gerieft, bei Gutedel × Berlandieri 41 B M.G. etwas tiefer gefurcht und bei Berlandieri Rességuier undeutlich gestreift, dabei aber mehrfach gerippt, sodaß das Holz vielkantig erscheint.

Brauchbare Sortenmerkmale dürften in der Behaarung der Triebe zu finden sein. Leider stört dabei der Umstand, daß die Haare in der Regel nur an den grünen Triebgipfeln und den unausgereiften Internodien in unversehrter Form auftreten, an den älteren Triebgliedern und Schnittreben aber meist abgestoßen sind. An ausgereiftem Holz, wie es zur Veredlung kommt, kann man oft nur noch Stümpfe oder Ansätze von Haaren nachweisen. Immerhin ist bemerkenswert, daß die Lotten bei manchen Sorten kahl, bei anderen auch in ausgereiften Zustande noch gleichmäßig oder wenigstens an den Knoten leicht behaart sind. Von den verschiedenen Spielarten der Riparia entwickeln Riparia Gloire de Montpellier und Riparia 1 G. kahle, Riparia pubescens behaarte Triebe. Kahl ist das Holz von Riparia × Rupestries 101[14] M. G. und 3309 C., Cordifolia × Riparia 125[1] M. G., Rupestris × Cordifolia 107[11] M. G., Cordifolia × Rupestris 17 G. und Aramon × Rupestris 1 Gz. Dagegen zeichnen sich Riparia × Rupestris 3306 C., Riparia × Berlandieri 34 E. M. und Gutedel × Berlandieri 41 B M. G. durch spinnwebenartige, flaumige oder ziemlich dichte Behaarung aus. Leider läßt sich diese Behaarung aber nur an Lotten nachweisen, die noch am Stock stehen. Und auch bei solchen Reben ist dazu eine Untersuchung mit dem Mikroskop oder einer scharfen Lupe erforderlich.

Auch die Ausbildungsformen der Knospen, die Gestalt der Blattnarben und der äußere Bau der Knoten können für die Sortenprüfung vielleicht zu verwerten sein; die Knospen sind z. B. bei den Berlandieri- und den Vinifera × Rupestris-Kreuzungen sehr kräftig entwickelt und ähnlich geformt wie die Winteraugen der einheimischen Reben, dagegen bei den reinen „Amerikanern" ziemlich klein, zugespitzt und wenig hervortretend. Leider fehlen über diese und die anderen eben erwähnten Eigenschaften noch nähere Untersuchungen.

Etwas besser unterrichtet sind wir über die Diaphragmen, die den Markzylinder an den Knoten durchbrechen und Gewebebrücken aus lebendigen Holzparenchymzellen darstellen. Ihre

---

[1]) In Viala-Vermorel, Ampélographie, Bd. 1, Paris 1910, S. 244.

Digitized by Google

Bedeutung für die Ampelographie ist zuerst von Millardet[2]) und später auch von H. Goethe[3]) und anderen hervorgehoben worden. Viala und Péchoutre[4]) glauben, daß man an der Gestalt der Diaphragmen zum mindesten die Art erkennen kann, der eine bestimmte Rebe angehört. In manchen Fällen soll mit Hilfe dieses Merkmals sogar festzustellen sein, welche Spielart oder Sorte vorliegt. Ravaz[5]) hat aber mit Recht darauf hingewiesen, daß die Ausbildung des Diaphragmas dafür doch nicht beständig genug ist. In bezug auf seine Form, seine Dicke und seine Härte treten mehr oder minder weitgehende Schwankungen auf, die mit den Verschiedenheiten im Wachstumsverlauf der Lotten in Zusammenhang stehen und nicht genau festzulegen sind. Man wird daher leider auch die Angaben, die Millardet und andere über die Dicke und die Form des Diaphragmas gemacht haben, bei der Sortenbestimmung nur mit größter Vorsicht benutzen können. Mit der in Geschäftsanpreisungen jetzt oft auffällig betonten Feststellung, daß bestimmte Unterlagssorten, wie z. B. Berlandieri × Riparia Kober 5 BB., besonders kräftige Diaphragmen entwickeln, ist naturgemäß ebensowenig anzufangen.

Von geringerem Wert dürfte bei der Sortenanalyse die Bestimmung der Internodienlänge sein. Es ist zwar bekannt, daß es weitknotige und engknotige Rebsorten gibt. Zu den ersten rechnet Bernatsky[6]) die Riparia-Varietäten und die Riparia × Berlandieri-Kreuzungen, zu den letztgenannten die Spielarten der reinen Rupestris und die meisten einheimischen Sorten. Infolgedessen ist auch schon der Versuch gemacht worden, die Internodienlänge zur Klassifikation der Reben zu benutzen. Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, daß dieser Versuch verfehlt gewesen ist. Mit Ravaz stimmen alle namhaften Ampelographen darin überein, daß Länge und Dicke der Internodien zu inkostante Eigenschaften sind, um als zuverlässige ampelographische Merkmale gelten zu können. Beide Größen sind von den Wachstumsbedingungen des Stockes, seiner Ernährung, seiner Triebkraft, von der Witterung und von anderen Verhältnissen so abhängig, daß sie in recht weiten Grenzen schwanken und mit der nötigen Genauigkeit gar nicht zu bestimmen sind. Deshalb haben auch die Zahlenwerte, die Viala und Péchoutre[7]) für die beiden Merkmale des Rebholzes angeben, nur einen sehr bedingten Wert. Bernatsky[6]) glaubt, daß die Länge gut entwickelter vollreifer Internodien bei Rupestris nicht mehr als 15 cm, bei den Spielarten der Riparia und den Riparia × Berlandieri-Kreuzungen nicht mehr als 19 cm

---

[2]) Histoire des principales variétés et espèces de vignes d'origine américaine. Paris 1885, S. 3 u. a. a. St.

[3]) Handbuch der Ampelographie, 2. Aufl. Parey, Berlin 1887, S. 19.

[4]) A. a. O., S. 249.

[5]) Les vignes américaines. Porte-greffes et producteurs directs. Montpellier 1902, S. 9.

[6]) Jahresbericht der Vereinigung f. angew. Botanik, 1914, 12, S. 2.

[7]) A. a. O., S. 248.

Digitized by Google

betragen soll. Zu diesen Angaben ist zu bemerken, daß sie natürlich nur für diejenigen Internodien eine gewisse Gültigkeit beanspruchen können, die über dem 5. und 6. Knoten, also oberhalb der in allen Fällen kurzgliedrigen Fußstücke der Lotten stehen. Wie groß die Schwankungen des Knotenstandes bei den Lotten der amerikanischen Reben sein können, lehrt die nachfolgende Zusammenstellung, in der ich die Länge der aufeinanderfolgenden Internodien für je einen Trieb der Sorten Riparia Gloire de Montpellier, Riparia 1 G, Riparia × Rupestris 3309 C. und Mourvèdre × Rupestris 1202 C. wiedergegeben habe.

Länge der ersten 20 Internodien bei Riparia Gloire de Montpellier, Riparia 1 G. und Riparia × Rupestris 3309 C. in cm. Standort der Reben: Geisenheim a. Rh., Lachacker, Jahrgang 1926.

Sorte	Internodium										Dicke des Triebes
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Riparia Gloire de Montpellier	1	4	7,5	11	10	10	14,5	10,5	14	22	8 mm
Riparia 1 G.	1,5	4	6	8	8,5	9	11	12,5	12	11,5	6 mm
Riparia × Rupestris 3309 C.	3	5	5	6,5	5,5	7	6	9	13	9	6 mm
Mourvèdre × Rupestris 1202 C	2	4	5,5	8	11,5	9,5	8,5	11,5	12	12	8 mm

Sorte	Internodium										Dicke des Triebes
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Riparia Gloire de Montpellier	18	21	22	15	16	22	15	16	19	16	8 mm
Riparia 1 G.	15,5	17,5	13	15,5	15	10	8	10	12 5	10	6 mm
Riparia × Rupestris 3309 C.	8,5	14	7,5	15	13,5	10,5	13	15	10,5	14	6 mm
Mourvèdre × Rupestris 1202 C	11	16	13	11,5	13,5	11,5	13	15	11	14	8 mm

Inwieweit anatomische Untersuchungen des Holzes bei der Sortenbestimmung in Frage kommen, läßt sich auf Grund der vorliegenden Tatsachen noch nicht entscheiden. Für die Praxis würden derartige Untersuchungen wohl auch zu umständlich sein und schon deshalb kaum zur Anwendung kommen, obwohl sie möglicherweise in mancher Beziehung aufschlußreicher sein würden als die vorher genannten Ermittelungen.

Aus den angeführten Tatsachen ergibt sich leider, daß die Identitätsprüfung an nicht ausgetriebenem Holz nur ungenaue Ergebnisse liefern kann. Das Rebholz besitzt im blattlosen Zustand zwar gewisse Eigenschaften, die als Anhaltspunkte für die Sortenbestimmung dienen können, diese Merkmale sind aber nicht konstant und ausgeprägt genug, um zur Feststellung der Sortenechtheit wirklich auszureichen. Wenigstens gilt das für den Stand unserer heutigen Kenntnisse.

Die Identitätsprüfung des Rebholzes läßt sich mit Aussicht auf Erfolg daher nur in der Weise durchführen, daß man die

Digitized by Google

Reben nicht nur im blattlosen Zustande untersucht, sondern einen Teil von ihnen zum Austreiben bringt und dann die Merkmale ihrer Triebgipfel und ihrer Blätter feststellt. Nur auf diesem Wege erlangt man Gewißheit darüber, ob die Sendungen Reben einer bestimmten Sorte enthalten oder nicht. Falsche Sorten findet man mit Hilfe derartiger Kulturversuche fast immer heraus, wenn sie unter den echten Reben nicht etwa nur in verschwindend geringer Anzahl vertreten sind. Mit Hilfe dieses Verfahrens prüft man die Auslandssendungen von Rebholz auch in der Schweiz, wo das Holz in Bündeln von je 200 etwa 100 bis 110 cm langen Ruten gehandelt wird. Man geht dabei in der Weise vor, daß man von jedem Gebund eine Anzahl Reben einschult und deren Austrieb bis Ende Juli, Anfang August fortlaufend beobachtet. Erst wenn sich dabei herausstellt, daß die Sendungen sortenecht und sortenrein gewesen sind, wird die letzte Rate des Kaufpreises an die Lieferer des Holzes bezahlt. Nach mündlichen Berichten hat man sich durch diese Vorsichtsmaßregel gegen Fehllieferungen und Verluste bisher wirksam schützen können. Sortenverwechselungen sind bei derartigen Sendungen auch in der Schweiz nicht ausgeblieben, haben infolge der vorsichtigen Kontrolle aber größeren Schaden nirgends anrichten können. Unsere deutschen Rebenveredlungsanstalten haben alle Ursache, solche Kontrollprüfungen ebenfalls vorzunehmen. Gerade heute sind sie notwendig, wo man den deutschen Beziehern nicht gerade übergroße Sortenkenntnis zutrauen wird.

Bei allen derartigen Untersuchungen werden sich unsere Techniker zweckmäßig auf die ampelographischen Beschreibungen stützen, die in den einschlägigen Veröffentlichungen von Schmitthenner[8]), Dümmler[9]) und Mader[10]) enthalten sind. Eine unbedingt zuverlässige Quelle ist die bekannte Ampelographie der amerikanischen Reben von Ravaz[11]).

Eigentlich nicht minder wichtg wie die Identitätsprüfung ist für den Winzer wie für die Rebenveredlungsanstalten die Prüfung des Holzes auf seinen Reifezustand. Die Folgen, die sich aus ungenügender Holzreife der Setzreben und der Edelreiser ergeben, sind zu bekannt, als daß ich sie noch einmal aufzählen müßte. Daß der lückenhafte Stand vieler Jungfelder, der schwache Trieb mancher Stöcke, die großen Ausfälle beim Veredeln der Pfropfreben und manche nekrotische Erkrankung damit zusammenhängen, kann nicht bezweifelt werden. Die Kontrolle der Holzreife kann deshalb gar nicht sorgfältig genug vorgenommen werden. Sie hat sich auch keineswegs nur auf die Unterlagsreben zu erstrecken, sondern ist unbedingt auch auf das Holz der Edelreiser auszudehnen. Die Erfahrungen un-

---

[8]) Die amerikanischen Unterlagsreben d. eng. Sortimentes f. d. preuß. Versuchsanlagen. Berlin 1911.

[9]) Der Weinbau mit Amerikanerreben. Durlach 1922.

[10]) Im Handbuch des Weinbaus, Bd. 1, 4. Auflage, 1. Halbb., S. 11, Berlin, Parey.

[11]) Les vignes américaines. Montpellier 1902.

Digitized by Google

serer Rebenveredlungsstationen beweisen die Notwendigkeit solcher Untersuchungen zur Genüge.

Wir kennen eine Reihe wichtiger Merkmale, nach denen sich die Holzreife der Reben zuverlässig beurteilen läßt. Soweit sie sich auf äußere Eigenschaften der Triebe beziehen, bestehen sie in der Länge und dem Durchmesser der Triebglieder, in der Querschnittsform des Holzes, in der Farbe und dem Knistern beim Brechen der Triebe und dem Aussehen der Blattnarben.

Was das erstgenannte Merkmal anbelangt, so kann man mit Bernatsky[12]) wohl doch annehmen, daß die Länge der Internodien bei reifem Holz sich innerhalb bestimmter Mittelwerte bewegt. Sie geht nicht unter 5 cm herunter und übersteigt in der Regel auch nicht 15—19 cm. Bei Riparia, Aramon × Riparia 143B M. G. und den Berlandieri × Riparia-Kreuzungen sind die Triebglieder in der Regel etwas länger, bei Rupestris-Varietäten und einheimischen Sorten, wie schon erwähnt, meist etwas kürzer. Bernatsky ist deshalb der Meinung, daß die mittlere Internodienlänge nur bei den erstgenannten Sorten 19 cm erreichen oder nur wenig überschreiten darf. Ob das auch für das Holz deutscher Schnittweingärten zutrifft, muß freilich noch näher untersucht werden. In den Geisenheimer Pflanzungen schwankte der Knotenabstand des reifen Holzes vom 5. Internodium ab bei den gebräuchlichsten Unterlagssorten im letzten Jahre meist zwischen 5 und 22 cm. Bei den sogenannten Bodentrieben treten nach den Erfahrungen von Weinbaudirektor Schwarz leicht etwas längere Internodien auf, die aber ebenfalls gut ausgereift sein können.

Der Durchmesser der Triebglieder erreicht bei vollständiger Reife mindestens 6 mm und überschreitet gewöhnlich nicht 10 bis 11 mm. Es kommt wohl vor, daß auch dickere Triebe manchmal noch ausreichende Reife zeigen, verdächtig bleibt solches Holz aber auf alle Fälle. Es sollte auch schon aus dem Grunde von der Veredlung ausgeschlossen werden, weil es wegen seiner Dicke entweder überhaupt nicht oder nur nach dem Verfahren der Kantenveredlung gepfropft werden kann. Vielleicht ist beachtenswert, daß gerade bei der kriechenden Erziehung die Hauptlotten oft übermäßig dick werden. Oberinspektor Schwarz führt diese Tatsache mit Recht auf die starke Entwicklung der Geiztriebe zurück, wie sie bei der kriechenden Erziehung immer zu beobachten ist.

Reifes Holz ist entsprechend dem bilateralen Bau der Rebtriebe zwar nicht genau stielrund, sondern von zwei Seiten meist etwas abgeplattet, jedoch nie bandartig verbreitert oder auf einer Seite stark rinnenartig vertieft. Reben von dieser Beschaffenheit sind auf der gefurchten Seite fast regelmäßig schlecht ausgereift. Die Farbe des Holzes ist ein sehr gutes Kennzeichen der Triebreife. Wenn sie auch als Sortenmerkmal nicht ausreicht, so erlaubt sie doch einen Schluß auf die innere Beschaffenheit des Holzes. Bei den einheimischen Reben hat sie

[12]) A. a. O.

Digitized by Google

einen mehr oder minder stark gelblichen Ton, bei den Unterlagen ist sie kirschrot, ziegelrot bis tiefbraunrot. Bekanntlich ist sie ein Beweis dafür, daß die sogenannte primäre Rinde des Rebholzes abgestorben und in Borke umgewandelt worden ist. Erst in diesem Entwicklungszustand tritt das Holz in den eigentlichen Reifungsvorgang ein. Keinesfalls soll das zur Verarbeitung bestimmte Rebholz eine hellere weißliche, grünliche oder schwärzlich-grüne Farbe zeigen. Ist das der Fall, dann kann man sicher damit rechnen, daß die Korkbildung in der Rinde noch nicht eingetreten und das Holz nur mangelhaft ausgereift ist.

Werden reife Rebtriebe umgebogen, so hört man ein krachendes, knisterndes Geräusch. Es entsteht durch das Absplittern und Zerreißen der Borke, die beim Hin- und Herbiegen der Triebe von den Korkschichten losspringt und in Längsspalten aufreißt. Da an der Bildung des Tones jedenfalls auch das Zerbrechen des Holzkörpers beteiligt ist, so zeigt das eigenartige Knistern nicht nur gut entwickelte Korkbildung, sondern auch vorgeschrittene Verholzung des Triebes an. Es ist daher kaum etwas dagegen einzuwenden, daß man in der Praxis die Holzreife der Reben vorzugsweise nach diesem Material beurteilt.

Die Blattnarben sind bei reifem Holz dunkelbraun und infolge der Ausbildung eines Trennungsperiderms auch glatt und gleichmäßig vernarbt. Bei unreifem Holz, dessen Blätter vor der Entwicklung einer Trennungsschicht meist durch Frostwirkung zugrunde gehen und sich durch Zerstörung der Blattstielgewebe von den Trieben lösen, sind sie gewöhnlich etwas vermorscht und rauh.

Sehr wertvoll sind die inneren Merkmale der Holzreife, die sich auf Längs- und Querschnitten durch das Holz zu erkennen geben. Sie beruhen auf den Gesetzmäßigkeiten, unter denen sich die Entwicklung der Achsengewebe vollzieht und erstrecken sich infolgedessen auf alle inneren Teile der Triebe.

Die Diaphragmen erscheinen auf medianen Längsschnitten von gut ausgereiftem Holz, wie man sie durch Längsspalten der Triebe erhält, als gut entwickelte, feste Querbrücken, die deutlich verholzt sind und dieselbe helle Färbung besitzen wie der Holzkörper. Mit Phloroglucin-Salzsäure färben sie sich als verholzte Gewebe rot, was sich allerdings nur an mikroskopischen Schnitten gut erkennen läßt. Sind die Diaphragmen rissig oder schwammig, dann deutet das auf ungenügende Reife, sind sie bräunlich oder schwärzlich, auf eine Frostbeschädigung des Holzes.

Ein sehr wichtiger Wertmesser der Reife ist das Größenverhältnis zwischen Mark und Holzkörper der Triebe. Je mehr der letztere über das Mark, d. h. also das lebende über das tote Gewebe überwiegt, desto besser ist die Reife. Für praktische Zwecke genügt der Hinweis, daß der Querschnitt des Markzylinders in gut ausgereiften Internodien etwa nur doppelt so breit ist wie der Holzkörper. In unreifen Lottengliedern verschiebt sich dieses Verhältnis so sehr zugunsten der Markröhre, daß

Digitized by Google

diese unter Umständen vier- bis fünfmal so breit erscheint wie der Holzkörper. Alle Triebe und Triebabschnitte von derartig mastiger Beschaffenheit sind für Vermehrungs- und Veredlungszwecke ganz ungeeignet.

Bei der Untersuchung dieses Merkmales ist zu beachten, daß der Holzkörper entsprechend dem bilateralen Bau der Rebenachse auf den sogenannten Schmalseiten immer stärker entwickelt ist als auf den Breitseiten. Man darf deshalb bei den Messungen keineswegs nur die breitesten Stellen des Holzzylinders in Betracht ziehen, sondern muß auch seine Schmalseiten mit dem Mark vergleichen.

Die Farbe des Markes ist nach Schmitthenner[13]) ein zweifelhaftes Kriterium der Holzreife. Ravaz und Bonnet[14]) sind der gleichen Ansicht und betonen, daß die Färbung des Markgewebes von den Witterungsbedingungen der Herbst- und Wintermonate abhängig und dementsprechend bald heller, bald dunkler ist. Die auftretenden Schwankungen sind aber wohl doch nicht groß genug, um die Tatsache bedeutungslos erscheinen zu lassen, daß das Mark in vollreifen, gesunden Schnittreben in der Regel rein braun, in notreifen Trieben dagegen oft weißlich, grünlich oder schwärzlich angelaufen ist. Nach Bernatsky zeigt sich in unreifem Holz, namentlich in der Nähe der Diaphragmen, leicht eine Schwärzung des Markes, die nicht selten mit einer ziemlich lockeren Beschaffenheit des gesamten Markgewebes verbunden ist.

Der Holzkörper ist für den Reifegrad der Rebtriebe nahezu ausschlaggebend. Er soll nicht nur an den Schmalseiten, sondern auch an den Breitseiten der Achse gut entwickelt sein. Ist er an diesen Stellen zu dünn, dann kann man das Holz nicht als vollreif ansehen. Besondere Beachtung verdient bei dieser Prüfung die Rinnenseite der Triebe, wo der Holzkörper oft übermäßig schwach entwickelt und die Ausbildung der sekundären Rinde ganz unterblieben ist. Reben von dieser Beschaffenheit sind ungleichseitig ausgereift und entschieden zu verwerfen, weil sie auf der unreifen Seite nicht zur Kallusbildung befähigt sind und höchstens ganz empfindliche, wenig haltbare Veredlungen liefern.

Die Beschaffenheit der sekundären Rinde ist für den Reifegrad der Rebtriebe fast ebenso bezeichnend wie die Ausbildung des Holzkörpers. Man kann dieses außerordentlich wichtige Gewebe auf Holzquerschnitten bei Lupenvergrößerung leicht als einen grünlichen Ring erkennen, der sich mit seiner glatten Innenseite an den etwas heller gefärbten Holzzylinder anschließt und mit seinem äußeren gekerbten Rand an den Kork- und Borkenmantel angrenzt. Bekanntlich gliedert sich das Gewebe der sekundären Rinde in Rindenmarkstrahlen und Rindenstrahlen, von denen die letzteren aus tangentialen Querplatten von Weichbast und Hartbast bestehen. Man kann die Mächtigkeit

[13]) Landwirtsch. Jahrbücher, 1909, 38, 631.

[14]) Annal. d. l'école nat. d'agricult. d. Montpellier. N. s. Bd. 1, S. 28.

Digitized by Google

der sekundären Rinde sehr gut nach der Zahl dieser Hartbaststränge beurteilen. In gut ausgereiftem Holz enthält jeder Rindenstrahl der schmalen Triebseiten drei bis vier, unter Umständen sogar vier bis sechs derartige Gewebeplatten. Sie sind durch Zwischenlagen von Weichbast voneinander getrennt und am besten durch mikroskopische Untersuchung des Holzes nachzuweisen. An den Breitseiten der Triebe enthalten die Rindenstrahlen selbst bei weitgehender Reife gewöhnlich nur zwei derartiger Hartbastplatten, ja an der dünnsten Stelle der Rinnenseite fehlen diese Gewebe mitunter ganz. Sind sie in der Rinde überhaupt nur in geringer Anzahl vertreten, so ist das ein Zeichen ganz ungenügender Reife. Als vollkommen unreif ist natürlich jede Rebe zu bezeichnen, bei der die sekundäre Rinde überhaupt noch nicht zur Ausbildung gekommen ist. Solche Triebabschnitte darf man allerdings in den Holzsendungen wohl überhaupt nicht erwarten, dagegen sind halbseitig ausgereifte Triebe, bei denen die Bildung der sekundären Gewebe auf einer Seite unterblieben ist, sicher nicht selten.

Eines der wichtigsten Kennzeichen der Holzreife ist der Peridermgürtel, der unterhalb der primären Rinde angelegt wird und diese in Borke verwandelt. Seine Entwicklung setzt voraus, daß die Kambiumtätigkeit im Holze ergiebig gewesen ist und zur Entstehung eines ausreichend kräftigen Holzkörpers und eines guten Rindenmantels geführt hat. Er beweist auch, daß im Holzkörper und in der Rinde Stärkereserven niedergelegt worden sind. Es ist beachtenswert, daß nach den Beobachtungen von Z u d e r e l l [15]) im Holz von Berlandieri × Riparia-Kreuzungen unter den Verhältnissen österreichischer Schnittweingärten bei guter Reife zwei derartige übereinander angeordnete Peridermschichten ausgebildet werden. Nach meinen Untersuchungen tritt diese Verdoppelung des Korkmantels in den Schnittreben der Sorte Kober 5 BB allerdings nicht in allen Fällen ein.

Naturgemäß ist endlich noch auf den Gehalt des Holzes an Reservestärke hinzuweisen. Die Markstrahlen im Holz und in der Rinde, die Ersatzfasern, die Holz- und Rindenparenchymzellen sind bei reifem Holz dicht mit Stärke gefüllt. Diese für die Vermehrung und Veredlung der Reben außerordentlich wichtigen Zelleinschlüsse lassen sich mit Hilfe der bekannten Jodprobe auf Querschnitten durch das Holz sehr leicht feststellen. Es empfiehlt sich allerdings, diese Prüfung mit Hilfe des Mikroskopes vorzunehmen, weil sonst Täuschungen nicht ganz ausgeschlossen sind. In unreifen Triebstücken sind Stärkekörner ebensowenig abgelagert wie in den nicht ausgereiften Stellen der nur halbseitig mit Borke bedeckten Schnittreben.

Wenn der G e s u n d h e i t s z u s t a n d des Rebholzes untersucht werden soll, so ist zunächst zu prüfen, ob sich der Wassergehalt der Reben in den richtigen Grenzen hält. Bei Auslandsholz, dessen Beförderung von der Pflanzstelle bis zum Ver-

---

[15]) Allgem. Wein-Ztg., 1926, 43, Nr. 15

Digitized by Google

brauchsort längere Zeit erfordert, muß man immer damit rechnen, daß es zu viel Wasser verloren hat. Die gleiche Möglichkeit besteht, wenn die Reben nach der Ernte zu trocken gelagert worden sind. Anderseits kann es vorkommen, daß Schnittreben gewässert worden sind oder zu feucht gestanden und infolgedessen zu viel Wasser aufgenommen haben. Um sich darüber einigermaßen Gewißheit zu verschaffen, ist es das beste, wenn man nach den Angaben von Bernatsky einige Reben der Länge nach aufspaltet und das blosgelegte Mark mit der Spitze eines Messers an mehreren Stellen etwas zusammendrückt. Tritt dabei keine Flüssigkeit aus, dann ist das Holz zu trocken geworden. In solchen Fällen läßt sich auch aus der sekundären Rinde Saft nicht auspressen. Fließt aus den Schnittstellen frisch geschnittener Reben die schon vor längerer Zeit geerntet worden sind, dagegen ohne Anwendung von Druck Flüssigkeit aus, so ist das ein Zeichen, daß die Triebe zu viel Wasser enthalten. An sich ist das noch nicht als eine Entwertung des Holzes anzusehen, doch ist immer zu beachten, daß sehr wasserhaltige Schnittreben sich nicht so gut zum Einschlagen eignen und leicht durch Pilzfäulnis geschädigt werden. Man sollte zum Aufbewahren solcher Reben nur das Verfahren benutzen, welches Weinbauoberinspektor Schwarz ausgearbeitet hat und in den preußischen Rebenveredlungsstationen schon seit Jahren mit Erfolg anwendet.

Holz, das infolge unzweckmäßiger Lagerung schon angetrieben ist, läßt sich an der Beschaffenheit der Augen ohne weiteres erkennen. Es ist selbstverständlich als entwertet zu betrachten.

Ungemein wichtig ist die Prüfung des Holzes auf Frostschäden. Auch dabei ist das Hauptaugenmerk auf das Aussehen der Knospen zu richten. Bei erfrorenen Reben sind die Trieb- und Blattanlagen im Innern der Knospen abgetötet und infolgedessen deutlich geschwärzt. Man erkennt das sehr leicht, wenn man an einer Anzahl Triebe die Knospen mit einem scharfen Messer der Länge nach aufschneidet und ihre Innenorgane genauer in Augenschein nimmt.

Bei Unterlagsreben wäre die Beschädigung der Augen an sich ziemlich bedeutungslos, weil die Reben bei der Veredlung ja doch geblendet werden. Leider tötet der Frost, wie auch Bernatsky beobachtet hat, aber stellenweise die Triebe selbst ab. Da sich die erfrorenen Stellen dunkel verfärben, so zeigt sich frostbeschädigtes Rebholz nicht selten mit „Frostflecken“ behaftet. Sie sind auf Querschnitten durch das Holz leicht nachzuweisen, aber auch an der Außenseite der sekundären Rinde selbst zu erkennen, wenn man die Borke, nötigenfalls nach vorausgegangener Wässerung des Holzes, von den Trieben abzieht. Auf Quer- und Längsschnitten durch das Holz stellt man zuweilen fest, daß unter dem Frost sich auch der Holzkörper und die Diaphragmen dunkel verfärben. Selbstverständlich darf derartiges Holz auf keinen Fall veredelt werden. Auf die Schäden, die seine Verwendung nach sich zieht, hat

Digitized by Google

neuerdings auch Fueß in dankenswerter Weise aufmerksam gemacht.

Zu achten ist bei der Holzuntersuchung auch auf Verwundungen, die durch Hagel oder auf andere Weise entstanden sind. Falls sie zu keiner wesentlichen Verletzung des Gewebes geführt haben und gut vernarbt sind, haben sie wenig zu bedeuten. Treten sie aber in größerer Zahl auf oder sind sie nicht verheilt, dann entwerten sie das Holz vollständig.

Wenn ich die Untersuchung des Holzes auf Krankheits- und Fäulniserreger zuletzt erwähne, so will ich damit keineswegs andeuten, daß diese Maßnahme minder wichtig ist als die bisher genannten Prüfungen. Sie ist natürlich ebenso notwendig wie die anderen Bestimmungen und darf auf keinen Fall unterlassen werden. In erster Linie sollte diese Art der Untersuchung natürlich in einer Prüfung des Rebholzes auf Reblausbefall bestehen. Bekanntlich lassen sich derartige Ermittlungen aber erst an den ausgepflanzten jungen Veredlungen und an Kontrollreben vornehmen, die in unveredeltem Zustande ausgepflanzt und zum Austrieb gebracht worden sind.

Sehr genau sind die Reben auf Botrytisbefall zu prüfen. Die Sklerotien dieses Pilzes treten auf der Borke und an den beiden Enden der Triebe auf, erscheinen in der Regel schwarz und glatt, können aber auch von grauen Konidienrasen überzogen sein. Das Mycel des Pilzes dringt unter Umständen bis in die lebenden Gewebe des Holzes ein und bringt diese zum Absterben. Reben, die sehr stark von dem Pilz befallen sind, bedecken sich in einem feuchten Raum schon nach ein bis zwei Tagen über und über mit dem bekannten grauen Konidienrasen des Pilzes. Für Veredlungs- und Vermehrungszwecke sind sie ganz ungeeignet.

Triebe, die mit Oidiumflecken behaftet sind, kann man wohl noch als brauchbar ansehen; dagegen wird man Holz, das die sogenannte Schwarzfleckigkeit zeigt, nach den Erfahrungen von Bernatsky[16]) auf alle Fälle zu verwerfen haben. Eine Untersuchung des Holzes auf Blackrot würde höchstens bei der Einfuhr von Reben aus Frankreich in Frage kommen. Wenigstens beim Bezug von Edelreisern ist dagegen eine Kontrolle nach der Richtung hin auszuüben, daß die Reben nicht von Stöcken geschnitten werden, die an Mauke erkrankt sind. An Blindreben, die zu Veredlungs- und Vermehrungszwecken versandt werden, dürften sich äußere Symptome dieser Krankheit wohl selten bemerkbar machen. Trotzdem sind Vorsichtsmaßregeln gegen die Einschleppung dieser Krankheit nach den Ergebnissen meiner Untersuchungen auch unter diesen Bedingungen sehr am Platze.

Ganz besonders sorgfältig sind Reben zu untersuchen, die längere Zeit im Einschlag gelegen haben und dann erst verschickt worden sind. Wenn in solchen Fällen bei der Aufbewahrung Fehler vorgekommen sind, die Reben z. B. zu feucht

---

[16]) A. a. O., S. 7.

Digitized by Google

und zu warm gehalten und an der Atmung verhindert worden sind, dann ist das Holz durch Fäulnispilze oft stark beschädigt worden. Man erkennt das meist sofort an dem Auftreten von Mycelüberzügen, an der Verfärbung der Borke und der Zerstörung der Augen. Es braucht kaum betont zu werden, daß solche Schnittreben höchstens noch als Unterlagen verwendbar sind und daß auch das nur möglich ist, wenn die lebenden Gewebe des Holzes stärkere Beschädigungen noch nicht erfahren haben.

Wenn meine Ausführungen im wesentlichen auch nur als eine Zusammenstellung bekannter Tatsachen anzusehen sind, so dürften sie für die Praxis doch wohl von einigem Wert sein. Ueber die Bedeutung der Holzprüfung selbst kann gar kein Zweifel bestehen. Sie ist gerade heute notwendig, wo wir in wirtschaftlich schwerer Zeit im Begriff stehen, unsern Weinbau umzustellen und mit großen Opfern neu aufzubauen. In dieser Zeit sollte keine Maßnahme unbeachtet bleiben, die unsere Erneuerungsarbeiten vor Mißerfolgen bewahren kann.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Der heutigen Nummer liegt bei:

Prospekt der Firma Kellaria, G. m. b. H., München, betr. Alkohol-Feststellungsapparat „Vinalcometer",

worauf wir hiermit besonders aufmerksam machen.

Die Geschäftsstelle.

Erstklassige Fahrräder auf geringe Teilzahlungen!

Die Leser werden auf das Inserat der Firma „Autofahrag", G. m b. H., Berlin SW 68, Alexandrinenstrasse, aufmerksam gemacht, die beim Verkauf der Fahrräder auf die allgemeine wirtschaftliche Lage der Käufer besondere Rücksicht nimmt, denn sie verkauft erstklassige Fahrräder mit schriftlicher Garantie bei nur Mk. 10.— Anzahlung und Mk. 2.50 Wochenrate. Es kann dadurch jedermann ohne fühlbare Ausgabe in den Besitz eines guten Fahrrades gelangen. Illustrierter Katalog kostenlos.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 6. Mainz, Oktober 1927. 9. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. **K. Aschoff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. **K. Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. **C. von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Jückenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. **M. Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Weinbaulehrer **H. Klingner**, Neustadt a. Hdt. — **Dr. Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. **Otto Kramer**, Vorstand der Wttbg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Krug**, Landwirtsch. Kreisversuchsstation, Speyer. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiolog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. **G. Lebbin**, Chem. Laboratorium, Berlin. — Studienrat **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpatholog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — **J. L. Marx**, Oenotechniker, Wien. — Dr. **E. Molz**, Halle a. d. S. — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Wttbg.) — Dr. **K. Müller**, Direktor des bad. Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. **Fr. Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat. Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. **Th. Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. **Chr. Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. **F. Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. **R. Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Prof. Dr. **K. Windisch**, Technolog. Institut, Hohenheim. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Ueber den Säuregehalt, den Säuregrad und die Pufferungskapazität des Weines. Von Dr. E. Rosenbaum . . . . 239—245

Ueber den Eisen- und Phosphorsäuregehalt in Trauben, Trestern, Kämmen, Mosten und Weinen. Von Oberregierungschemiker M. Fischler . . . . 246—248

Die Kordonerziehung der Rebe am Draht. Von Verwalter Th. Köhler . . . . 248—253

Die Züchtung von Rebsorten in Oesterreich. Von Dr. Fritz Zweigelt . . . . 254—290

Inseraten-Anhang . . . . 290—292

Digitized by Google

Ueber den Säuregehalt, den Säuregrad und die Pufferungskapazität des Weines.

Von Dr. E. Rosenbaum.

(Mitteilung a. d. Deutsch. Forschungsanstalt f. Lebensmittelchemie in München.)

Die „Säurefrage" ist für das Wesen und für die Beurteilung des Weines von ausschlaggebender Bedeutung. Die Untersuchungen von Th. W. Richards sowie insbesondere diejenigen von Th. Paul und seinen Mitarbeitern zeigten, daß qualitativ das Wasserstoffion der Träger des sauren Geschmackes ist, quantitativ aber die Stärke des sauren Geschmackes und der elektrolytische Dissoziationsgrad (Konzentration der Wasserstoffionen) nicht miteinander parallel gehen. Eine umfassende und sehr objektive Kritik dieser noch immer strittigen Fragen gibt R. Dietzel[1]) in einem Vortrag auf der fünften Hauptversammlung der Kolloid-Gesellschaft in Düsseldorf zu dem Hauptverhandlungsthema: „Säurewirkung und Wasserstoffionenkonzentration in der reinen und angewandten Kolloidchemie."

Der Wein stellt in chemischer Hinsicht ein sehr kompliziertes Gemisch von Säuren, im wesentlichen von Weinsäure, Äpfelsäure, Milchsäure, Kohlensäure und Bernsteinsäure sowie von Salzen dieser Säuren dar. Der saure Geschmack wird in erster Linie durch die Wasserstoffion-Konzentration dieses Systems bedingt.

Zur Bestimmung der Wasserstoffion-Konzentration, angegeben in Gramm Wasserstoffion in 1 Liter Wein, sind verschiedene Verfahren anwendbar. Man kann z. B. den katalysierenden Einfluß bestimmen, den die Wasserstoffionen auf die Verseifung von Estern oder auf die Hydrolyse (Inversion) des Rohrzuckers ausüben. Von diesen kinetischen Methoden wurde zur Bestimmung der Wasserstoffion-Konzentration des Weines vor allem die Inversionsmethode benutzt. Dieses Verfahren wurde von Th. Paul u. Ad. Günther[2]) für die Weinchemie ausgearbeitet. Mit Rücksicht darauf, daß der Gehalt an Wasserstoffionen vieler Lebensmittel, z. B. auch des Weines, verhältnismäßig klein ist, benutzten Th. Paul u. Ad. Günther, um bequeme Zahlen zu erhalten, als Konzentrationsangabe nicht die Wasserstoffion-Konzentration, sondern eine tausendmal kleinere Einheit. Sie definierten den Säuregrad eines Weines als die Zahl, die angibt, wieviel Milligramm Wasserstoffion in 1 Liter Wein enthalten sind. Statt der Wasserstoffion-Konzentration, ausgedrückt durch das Zeichen $[H^{\cdot}]$, schlägt S. P. L. Sörensen zur Angabe der Konzentration den sog. Wasserstoffexonenten P_H vor, der als der negative Logarithmus der Wasserstoffion-Konzentration definiert ist ($P_H = -\log [H^{\cdot}]$).

Ein anderes Verfahren zur Messung der Wasserstoffion-Konzentration beruht darauf, daß die Indikatoren innerhalb eines bestimmten Intervalles der Wasserstoffion-Konzentration einen Farbumschlag erleiden: Kolorimetrische Me-

---

[1]) R. Dietzel, Saurer Geschmack und Wasserstoffionenkonzentration. Kolloid-Zeitschrift **40**, 240 (1926).

[2]) Th. Paul und Ad. Günther, Untersuchungen über den Säuregrad des Weines auf Grund der neueren Theorie der Lösungen. Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt **23**, 1 (1905); **29**, 218 (1908).

Digitized by Google

thode. Das Umschlagsintervall von Methylorange liegt zwischen $P_H = 3{,}1$ und 4,4, dasjenige des Phenolphthaleins zwischen $P_H = 8{,}2$ und 10,0. Durch Vergleich des Farbtones, den ein Indikator im Wein zeigt, mit dem Farbton des gleichen Indikators bei gleicher Konzentration in einer Flüssigkeit von bekannter Wasserstoffion-Konzentration ist der Säuregrad des Weines meßbar. Allerdings macht sich bei solchen Messungen mitunter die Eigenfarbe des Weines störend bemerkbar. Diese kann aber durch die Anwendung des Walpole'schen Prinzips in vielen Fällen eliminiert werden, wovon das Bjerrum-Arrhenius-sche Doppelkeil-Kolorimeter[3]) Gebrauch macht. Die Wasserstoffion-Konzentration von Rotweinen kann wegen deren starker Eigenfärbung nach der kolorimetrischen Methode nicht bestimmt werden.

Die elektrometrischen Methoden beruhen auf folgender Tatsache: Wird eine mit Platinschwarz bedeckte Platinplatte in eine wässrige saure, neutrale oder alkalische Lösung getaucht und letztere mit Wasserstoffgas gesättigt, so bildet sich zwischen Elektrode und Lösung eine Potentialdifferenz aus, deren Größe gesetzmäßig von der Wasserstoffion-Konzentration abhängt. Durch geeignete Messungen jener Potentialdifferenz ist die Berechnung der Wasserstoffion-Konzentration möglich. Diese Wasserstoffgaselektrode liefert beim Wein keine konstanten Werte, da unter anderem die darin enthaltene schweflige Säure die Elektrode vergiftet. Vorzuziehen ist deshalb die in neuerer Zeit vielfach verwendete Chinhydronelektrode,[4]) bei der das zeitraubende Durchleiten von Wasserstoffgas durch das Elektrodengefäß fortfällt und die sich rasch auf ein konstantes Potential einstellt. Man benutzt als Meßelektrode blankes Platinblech, das in den zu untersuchenden Wein eintaucht und gibt Chinhydron hinzu. Das Chinhydron ist ein bronzefarbiger, kristallinischer, in Wasser schwer löslicher Stoff, der aus je 1 Molekel Chinon und 1 Molekel Hydrochinon besteht. In Wasser wird die Substanz in die beiden Molekeln gespalten. Die elektromotorische Betätigung entspricht dem Vorgang:

$$C_6H_4(OH)_2 + 2 \oplus \rightleftharpoons C_6H_4O_2 + 2\,H^{\cdot},$$

worin $\oplus$ das Symbol für ein elektrochemisches Aequivalent gleich 96490 Coulomb positiver Ladung ist, entsprechend der Wasserstoffgaselektrode

$$H_2 + 2 \oplus \rightleftharpoons 2\,H^{\cdot}.$$

Sind in der Lösung Wasserstoffionen vorhanden, so reagieren dieselben mit dem Chinon, indem 1 Molekel Chinon 2 Atome Wasserstoff aufnimmt und sich zu Hydrochinon umwandelt. Dabei geben die Wasserstoffionen ihre positive Ladung an die im Wein eintauchende Platinelektrode ab und verleihen ihr dadurch eine positive Ladung. Je nach der Wassertoffion-Konzentration der Flüssigkeit werden mehr oder weniger Wasserstoffatome vom Chinon gebunden. Das Potential wird größer

[3]) Ein Doppelkeil-Kolorimeter wird von der Firma F. M. Lautenschläger, München, Lindwurmstraße, hergestellt.

[4]) R. Dietzel und E. Rosenbaum, Die Bestimmung der Wasserstoffion-Konzentration im Wein mittels der Chinhydronelektrode. Zeitschrift f. Unters. d. Lebensmittel 53, 321 (1927).

Digitized by Google

oder kleiner, so daß es in einem ganz bestimmten Verhältnis zur Wasserstoffion-Konzentration des Weines steht. Verbindet man die Platinelektrode im Wein mit einer zweiten Elektrode von bekanntem Potential (Bezugselektrode), so kann man aus der Potentialdifferenz die Wasserstoffion-Konzentration des Weines berechnen. Mit Hilfe der Chinhydroneelektrode wurden die in den Tabellen 1 und 2 niedergelegten Werte von Weiß-, Rot- und Schaumweinen ermittelt. Es geht aus diesen Tabellen hervor, was schon Th. Paul und Ad. Günther nachgewiesen haben, daß der titrimetrische Säuregehalt und die Wasserstoffion-Konzentration eines Weines nicht parallel gehen. Zum Beispiel hat der 1924er Geisenheimer Stollen bei einem Gehalt an Gesamtsäure von 10,0 g in 1 Liter eine Wasserstoffion-Konzentration von $9{,}77 \cdot 10^{-4}$, während der 1924er Boxheimer Mühlberg bei einem Gehalt an Gesamtsäure von 5,9 g in 1 Liter eine höhere Wasserstoffion-Konzentration von $1{,}05 \cdot 10^{-3}$ besitzt.

Tabelle 1.

Die Wasserstoffion-Konzentration einiger Schaumweine.*)

Bezeichnung	p_H	$[H^\cdot]$	Gesamtsäure berechnet als Weinsäure in 1 Liter Wein
Burgeff-Hochheim a. M.	2,67	$2{,}14 \cdot 10^{-3}$	9,4 g
Burgeff-Hochheim a. M.	2,65	$2{,}24 \cdot 10^{-3}$	9,5 g
Grempler-Grüneberg i. S.	3,00	$1{,}00 \cdot 10^{-3}$	6,5 g
Grempler-Grüneberg i. S.	3,01	$9{,}77 \cdot 10^{-4}$	7,0 g
Grempler Jubiläumsmarke Grüneberg i. S.	2,98	$1{,}05 \cdot 10^{-3}$	6,7 g
Kupferberg Riesling-Mainz	2,83	$1{,}48 \cdot 10^{-3}$	7,5 g
Kupferberg Gold-Mainz	2,98	$1{,}05 \cdot 10^{-3}$	6,4 g
Schultz Grünlack-Rüdesheim	2,95	$1{,}12 \cdot 10^{-3}$	7,5 g
Schultz Grünlack-Rüdesheim	2,78	$1{,}06 \cdot 10^{-3}$	7,6 g

*) Die Schaumweine wurden in liebenswürdiger Weise von den betreffenden Sektkellereien überlassen, wofür ihnen auch an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

Tabelle 2.

Die Wasserstoffion-Konzentration einiger Weine.*)

Jahrgang	Bezeichnung	p_H	$[H^\cdot]$	Gesamtsäure berechnet als Weinsäure in 1 Liter Wein
1922	Neudorfer Steinberg	2,74	$1{,}82 \cdot 10^{-3}$	10,3 g
1920	Liebfraumilch	2,79	$1{,}62 \cdot 10^{-3}$	6,9 g
1921	Haut Sauternes.	2,83	$1{,}48 \cdot 10^{-3}$	6,3 g
1922	Waldböckelheimer	2,84	$1{,}45 \cdot 10^{-3}$	8,7 g
1922	Kremhainer	2,91	$1{,}23 \cdot 10^{-3}$	9,5 g
1924	Boxheimer Mühlberg . . .	2,98	$1{,}05 \cdot 10^{-3}$	5,9 g
1924	Zornbrecher Oheim	3,01	$9{,}77 \cdot 10^{-4}$	7,2 g
1924	Geisenheimer Stollen . . .	3,01	$9{,}77 \cdot 10^{-4}$	10,0 g
1922	Geisenheimer Lickerstein . .	3,03	$9{,}33 \cdot 10^{-4}$	8,2 g
1924	Verdersheimer	3,05	$8{,}91 \cdot 10^{-4}$	6,8 g
1923	Hainfelder.	3,08	$8{,}32 \cdot 10^{-4}$	5,7 g
1921	Wawerner Jesuitenstein . .	3,12	$7{,}59 \cdot 10^{-4}$	5,6 g
1925	Edenkobener Heideweg. . .	3,14	$7{,}24 \cdot 10^{-4}$	7,9 g
1925	Diedesfelder Nonnenwingert .	3,15	$7{,}08 \cdot 10^{-4}$	9,8 g
1924	Bretzenheimer	3,17	$6{,}76 \cdot 10^{-4}$	7,6 g
1925	Graacher Münzberg	3,23	$5{,}89 \cdot 10^{-4}$	6,5 g
1925	Diedesheimer Zehnmorgen .	3,26	$5{,}50 \cdot 10^{-4}$	7,4 g
1925	Herxheimer Steinfeld . . .	3,29	$5{,}13 \cdot 10^{-4}$	6,4 g
1925	Kallstadter Kronenberg. . .	3,56	$2{,}75 \cdot 10^{-4}$	6,1 g

*) Der größte Teil der untersuchten Weine wurde in liebenswürdiger Weise von der Weingroßhandlung J. Schmidt, Wiesbaden, Spiegelgasse 4, überlassen, wofür auch an dieser Stelle herzlichst gedankt sei.

Digitized by Google

Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse[5]) sind es 3 Größen, welche die gesamten sauren Eigenschaften eines Systems ausmachen:

1. die Titrieracidität,
2. die Wasserstoffionen-Konzentration,
3. die Nachgiebigkeit bezw. die Pufferung.

Diese 3 Größen sind auch bei der Beurteilung der „Säureverhältnisse" des Weines von Wichtigkeit.

Der Gehalt des Weines an Säure wird durch Tritration ermittelt, indem man unter Anwendung von Lackmuspapier als Indikator bis zur Erreichung des Aequivalenzpunktes Lauge zugibt. Man bestimmt also den Gehalt an Säureäquivalenten. Den Gehalt an Säure bezeichnet man als Titrieracidität, das ist die durch Titration ermittelte Acidität. Sie wird auch als potentielle Acidität bezeichnet.

Im Gegensatz zur potentiellen Acidität charakterisiert die Wasserstoffion-Konzentration einen augenblicklichen Zustand der Lösung. Es wird dadurch zum Ausdruck gebracht, welche Menge an den für die Säurewirkung in Betracht kommenden Wasserstoffionen vorhanden ist. Säuregehalt einer Flüssigkeit und Wasserstoffion-Konzentration brauchen nicht gleich zu sein. Sie sind es nur bei der vollständigen Dissoziation der vorhandenen Säuren, was z. B. bei verdünnten wässerigen Lösungen von starken Säuren (Salzsäure, Salpetersäure usw.) der Fall ist, nicht aber bei Lösungen von schwachen Säuren, wie sie im Wein vorkommen. So haben z. B. eine normale Salzsäure und eine normale Essigsäure die gleiche Titrieracidität, besitzen aber ganz verschiedene Wasserstoffion-Konzentrationen (aktuelle Aciditäten). Diejenige für normale Essigsäure beträgt 0,0042 g $H^{\cdot}$ in 1 Liter, diejenige für normale Salzsäure 1 g $H^{\cdot}$ in 1 Liter.

Fügt man dem Wein, d. h. einem sauer reagierenden System, Säure oder Lauge zu, so ändert sich die Wasserstoffion-Konzentration nach den Gesetzen des chemischen Gleichgewichtes. Durch die Zugabe von Wasserstoffion abspaltenden oder Wasserstoffion aufnehmenden Stoffen ändert sich die Wasserstoffion-Konzentration des Weines nicht um den Betrag der zugesetzten Menge von Wasserstoff- oder Hydroxylion, da sich letztere mit den in der Lösung befindlichen Säuren ins Gleichgewicht setzen.

Eine normale Essigsäure hat, wie bereits erwähnt, eine Wasserstoffion-Konzentration von $4{,}2 . 10^{-3}$. Die gleiche Wasserstoffion-Konzentration besitzt eine $4{,}2 . 10^{-3}$ normale Salzsäure. Setzt man nun zu je 1 Liter dieser beiden Lösungen je 1 Liter einer $4{,}2 . 10^{-3}$ normalen Kalilauge zu, so tritt eine sehr verschiedene Aenderung ein: Die Salzsäure der Lösung ist neutral geworden, die Essigsäurelösung reagiert noch deutlich sauer. Wiederholt man einen ähnlichen Versuch mit einer Lösung von Essigsäure einmal in Wasser, dann das anderemal in einer wässerigen Natriumacetatlösung, so verschiebt sich der Wasserstoffexponent p_H der beiden Lösungen trotz ihrer gleichen

[5]) Vgl. K. Täufel und C. Wagner, Aktuelle Acidität, potentielle Acidität und Pufferung. Kolloidzeitschrift 40, 174 (1926).

Digitized by Google

potentiellen Acidität in sehr verschiedener Weise. In der reinen Essigsäurelösung ist die Aenderung des Wasserstoffexponenten viel größer als im zweiten Falle.

Die Erscheinung, daß Flüssigkeiten bei reaktionsändernden Einflüssen (Zugabe von Säure oder Lauge) eine sehr verschieden große Veränderlichkeit ihres Wasserstoffexponenten zeigen, bezeichnet man als Pufferung. Dadurch soll zum Ausdruck gebracht werden, daß in der Lösung Gleichgewichte vorhanden sind, die der Aenderung der Reaktion entgegenwirken. Stark gepufferte Flüssigkeiten sind also solche, die in Bezug auf die Veränderlichkeit ihres Wasserstoffexponenten eine sehr geringe Nachgiebigkeit besitzen. Pufferung und Nachgiebigkeit sind reziproke Größen. Der Wein stellt ein gepuffertes System dar, es sind darin Gleichgewichte vorhanden, die einer Aenderung seiner Wasserstoffion-Konzentration entgegenwirken. Ohne auf die hier sehr verwickelt liegenden Verhältnisse im einzelnen einzugehen, sei im Prinzip nur eine einfache und anschauliche Vorstellung von der Pufferung und ihrer Bedeutung abgeleitet.[6])

Einen Ueberblick über das Verhalten des Weines beim Zusatz von Lauge (oder Säure) in Bezug auf die Veränderlichkeit seiner Wasserstoffion-Konzentration erlangt man aus den sog. Titrationskurven,[7]) die neuerdings in der Alkalimetrie und Azidimetrie mit großem Nutzen zur Aufklärung der dabei sich abspielenden Vorgänge verwendet werden. Die Titrationskurve eines Weines erhält man, indem man in einem rechtwinkeligen Koordinatensystem die bei der allmählichen Neutralisation gemessenen Wasserstoffexponenten (P_H) als Ordinate aufträgt und als Abszisse die jeweils zugegebenen Mengen Lauge in Aequivalenten. In der nachstehenden Tabelle 3 sind für einen 1926er Räuschling die jeweils zugehörigen Werte von P_H und Laugenzusatz in Aequivalenten zusammengestellt.

Tabelle 3.
Elektrometrische Titration von 1926er Räuschling.

Zusatz von Aequivalenten-Lauge zu 1 Liter Wein	Wasserstoffexponent P_H	Wasserstoffion-Konzentration*) [H·]	Zusatz von Aequivalenten-Lauge zu 1 Liter Wein	Wasserstoffexponent P_H	Wasserstoffion-Konzentration*) [H·]
1	2	3	1	2	3
0	3,16	$6{,}92 \cdot 10^{-4}$	0,0401	4,04	$9{,}12 \cdot 10^{-5}$
0,0050	3,26	$5{,}50 \cdot 10^{-4}$	0,0452	4,15	$7{,}08 \cdot 10^{-5}$
0,0110	3,34	$4{,}57 \cdot 10^{-4}$	0,0503	4,28	$5{,}25 \cdot 10^{-5}$
0,0137	3,48	$3{,}31 \cdot 10^{-4}$	0,0596	4,59	$2{,}57 \cdot 10^{-5}$
0,0213	3,62	$2{,}40 \cdot 10^{-4}$	0,0652	4,80	$1{,}58 \cdot 10^{-5}$
0,0313	3,82	$1{,}51 \cdot 10^{-4}$	0,0805	6,02	$9{,}65 \cdot 10^{-7}$
0,0352	3,85	$1{,}41 \cdot 10^{-4}$	0,0853	7.44	$3{,}63 \cdot 10^{-8}$

*) Umrechnungstabellen von Wasserstoffexponenten in die Wasserstoffion-Konzentration und in den Säuregrad befinden sich in der erwähnten Arbeit von R. Dietzel und E. Rosenbaum.

[6]) K. Täufel und C. Wagner, Ueber die Bedeutung und Ermittlung der potentiellen Acidität. Zeitschr. f. angew. Chemie 40, 133 (1927).

[7]) K. Täufel und C. Wagner, Ueber die Bedeutung und die Auswertung der Titrationskurven von Wein. Zeitschr. f. analyt. Chemie 71, 1 (1927).

Digitized by Google

Es geht daraus hervor, daß innerhalb des gemessenen Bereiches zwischen dem Laugenzusatz und der Aenderung des Wasserstoffexponenten eine angenähert lineare Beziehung besteht, d. h. die graphische Darstellung der Abhängigkeit dieser beiden Größen gibt annähernd eine gerade Linie.

Die Größe der Pufferung mißt man durch die sog. Pufferungskapazität π. Sie ist definiert durch diejenige Menge einer starken Lauge ausgedrückt in Aequivalenten, die notwendig ist, um den Wasserstoffexponenten um eine Einheit zu verändern. Bezeichnet man mit $\triangle$ B die zugesetzte Menge Lauge in Aequivalenten, mit $\triangle p_H$ die dabei eingetretene Aenderung des Wasserstoffexponenten, dann ist die Pufferungskapazität nach der Definition:

$$\pi = \frac{\triangle B}{\triangle p_H} \quad (1)$$

Diese Bezeichnung gilt nur bei annähernd gradlinigem Verlauf der Titrationskurve, was bei dem Wein über eine längere Strecke im allgemeinen zutrifft. Bei nicht gradlinigem Verlauf der Titrationskurve ist an Stelle des oben benutzten Differenzenquotienten der entsprechende Differenzialquotient zu nehmen.

Die Berechnung der Pufferungskapazität des 1926er Räuschling (Tabelle 3) gestaltet sich folgendermaßen: Sein Wasserstoffexponent beträgt $p_{H_0} = 3{,}16$. Nach Zugabe von B = 0,04 Aequivalenten Lauge beträgt der Wasserstoffexponent p_{H_1} = 4,04. Daraus berechnet sich die Pufferungskapazität zu

$$\pi = \frac{B}{p_{H_1} - p_{H_0}} = \frac{0{,}04}{4{,}04 - 3{,}16} = 0{,}045 \quad (2)$$

Wie sich bei der Aufnahme von Titrationskurven einer ganzen Reihe von Weißweinen ergeben hat, liegt die Wasserstoffion-Konzentration, wenn man mit Lackmuspapier als Indikator den Gehalt an titrierbarer Säure bestimmt, bei $p_H \sim 5{,}5$, falls man sich den gradlinigen Teil der Kurve über die Aufbiegung hinaus verlängert denkt. Infolgedessen kann man mit sehr guter Annäherung die Pufferungskapazität bestimmen, indem man in die Gleichung (2) für B die Titrieracidität a des Weines ausgedrückt in Aequivalenten und für p_{H_1} den Wert 5,5 einsetzt; also

$$\pi = \frac{a}{5{,}5 - p_{H_0}}$$

Praktische Nutzanwendung.

Wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, lassen sich die Säureverhältnisse des Weines durch folgende 3 Angaben weitgehend charakterisieren:

1. die Wasserstoffion-Konzentration,
2. die Titrieracidität,
3. die Pufferungskapazität.

Digitized by Google

Durch die Wasserstoffion-Konzentration ist der augenblickliche Zustand des Weines charakterisiert. Bei seinem Werdegang treten mehr oder minder große Aenderungen dieser Ionenkonzentration ein, indem z. B. durch die Gärung Säuren entstehen oder verschwinden oder zum Teil ausfallen (Weinstein). Auch bei der Weinverbesserung durch Zusatz von Weinsäure, Zitronensäure, Calciumsulfat (zur Erhöhung des Säuregrades säurearmer Moste und Weine) und von Calciumcarbonat, Kaliumtartrat usw. (zur Verminderung des Säuregrades säurereicher Moste und Weine) sowie beim Verschneiden von Weinen wird die Wasserstoffion-Konzentration geändert. Treten solche reaktionsändernde Einflüsse auf, so erlangen die die Veränderung der Wasserstoffion-Konzentration bedingenden Faktoren Bedeutung. In diesem Falle ist die Angabe der Wasserstoffion-Konzentration eines Weines durch diejenige der Titrieracidität und der Pufferungskapazität zu ergänzen.

Die Heranziehung der Pufferungskapazität ist für die Beurteilung des Verhaltens eines Weines auch für die Praxis von Interesse. Es wird dadurch möglich, die Säureverhältnisse des im physikalisch - chemischen Sinne außerordentlich verwickelten Systems, wie es der Wein darstellt, mit guter Annäherung rechnerisch zu beherrschen. Wie in einer späteren Abhandlung ausführlicher gezeigt werden soll, kann man unter Heranziehung dieser neueren Anschauungen die Veränderungen im Säuregrad eines Weines, wie sie sich z. B. bei der Weinverbesserung (Zusatz von Säuren und Salzen) abspielen, im voraus berechnen. Es wurde nachgewiesen, daß die auf diese Weise berechneten, mit den experimentell gefundenen Werten in guter Uebereinstimmung stehen.

Diese Betrachtungen lassen sich auch auf Weingemische anwenden.[8]) Sind z. B. zwei miteinander zu verschneidende Weine in ihrem Säuregrad, ihrer Titrationsacidität und ihrer Pufferungskapazität bekannt, so läßt sich im voraus für ein gegebenes Mischungsverhältnis der beiden Komponenten der Säuregrad des hergestellten Verschnittweines berechnen. Wie K. Täufel und C. Wagner[8]) nachgewiesen haben, ist die Uebereinstimmung zwischen berechneten und gefundenen Werten sehr zufriedenstellend. Umgekehrt ist es möglich, innerhalb der durch die Art der Ausgangsweine gezogenen Grenzen das Mischungsverhältnis derselben zu berechnen, damit ein Verschnittwein mit bestimmter Wasserstoffion-Konzentration erhalten wird. Dies dürfte für die Herstellung von Schaumweinen von Bedeutung sein. Man hat es bis zu einem gewissen Grade in der Hand, Verschnitte herzustellen, deren Säuregrad innerhalb gewisser Grenzen konstant gehalten werden kann.

---

[8]) Biochem. Zeitschr. **177,** 389 (1926).

Digitized by Google

Ueber den Eisen- und Phosphorsäuregehalt in Trauben, Trestern, Kämmen Mosten und Weinen.

Von Oberregierungschemiker M. Fischler.

(Mitteilung der Staatl. Landw. Versuchsanstalt Augustenberg.)

Durch neuere Versuche wurde festgestellt, daß der Eisen- und Phosphorsäuregehalt von ausschlaggebender Bedeutung für die Luftbeständigkeit eines Weines ist, denn je nach dem Gehalt an Eisen und Phosphorsäure in Verbindung mit dem vorhandenen Säuregehalt neigen die Weine mehr oder weniger zum weißen Bruch.

Um Unterlagen in dieser Hinsicht zu erhalten, wurden verschiedene Traubenmoste bzw. deren Kelterungsprodukte auf Phosphorsäure und Eisen untersucht. Die Untersuchung erstreckte sich auf nachstehende Traubensorten:

Portugieser, Burgunder, Elbling, Gutedel, Ruländer, Traminer, Sylvaner und Riesling. Außerdem wurden noch einige Traubensorten von Amerikaner-Ertragskreuzungen wie Oberlin 595, Seibel 1000 und Seibel 880 herangezogen. Die Trauben sind Wachstum der Staatlichen Rebenanlagen in Durlach. Der Boden besteht im wesentlichen aus Löß und Muschelkalk.

Zur Zerstörung der organischen Substanz wurden die Trauben, Trester, Kämme im Kjeldahlkolben mit konzentrierter Schwefelsäure übergossen und durch Zugabe von konzentrierter Salpetersäure aufgeschlossen. Bei den noch süßen Mosten wurde der Zucker durch Zugabe von Reinhefe zur Vergärung gebracht. Die vergorene Flüssigkeit wurde samt Trub auf Sirupdicke eingedampft, der Rückstand mit konzentrierter Salpetersäure aufgenommen und das Gemisch allmählich durch einen Tropftrichter in kochende konzentrierte Schwefelsäure eingetragen. Die Erhitzung, sowie die Zugabe von Salpetersäure erfolgte solange, bis der Kolbeninhalt farblos geworden war. Nach der Aufschließung wurde ein Teil der Schwefelsäure abgeraucht; der Rückstand mit Wasser aufgenommen und in einem Platinkessel übergeführt und durch Zugabe von Wasser wiederholt eingedampft, bis keine Salpetersäure durch die Diphenylamin-Reaktion nachzuweisen war. Alsdann wurde der Rückstand auf ein bestimmtes Volumen mit Wasser verdünnt und hierauf filtriert. In einem Teil des Filtrats erfolgte die Phosphorsäurebestimmung nach Lorenz. In einem anderen Teil wurde das Eisen durch Titration mittels Titantrichlorid[1]) bestimmt.

Die Ergebnisse sind aus nachstehenden Tabellen ersichtlich.

[1]) Mach und Lederle, Die Landw. Versuchsstationen 1917, **90**. 191.

Digitized by Google

Tabelle I.

	mg PO_4 in 100 g Trockensubstanz der			mg PO_4 in 1 Liter		mg Fe in 100 g Trockensubstanz der			mg Fe in 1 Liter	
	Trauben	Maischetrester	Kämme	Most	Wein	Trauben	Maischetrester	Kämme	Most	Wein
Portugieser	497,6	1183,4	937,9	444,2	306,4	6,05	27,5	9,9	8,1	11,9
〃	528,5	789,8	—	505,9	—	4,9	16,2	13,8	4,3	—
〃	684,9	975,4	—	460,9	—	21,4	28,7	—	5,0	—
〃	—	1059,7	—	—	—	18,0	12,7	—	—	—
〃	—	—	—	—	—	—	11,5	—	—	—
〃	—	—	—	—	—	—	33,1	—	—	—
〃	—	—	—	—	—	—	16,0	—	—	—
Burgunder	622,1	1141,4	—	440,2	346,4	8,9	30,8	7,2	2,6	17,8
〃	609,2	—	—	—	—	7,6	—	—	—	—
Oberlin 595	609,2	974,3	907,9	672,7	426,6	6,2	24,7	10,0	4,8	14,3
Seibel 1000	596,1	1003,5	587,0	516,9	230,5	5,7	9,5	5,0	10,5	6,8
〃 880	638,4	—	—	489,3	326,7	11,8	—	—	8,1	9,7
Elbling	500,4	875,6	—	250,6	170,6	7,1	18,5	—	2,9	28,2
Gutedel	576,5	882,5	—	426,2	298,0	12,4	14,0	—	7,4	19,0
Ruländer	627,8	1105,3	—	479,0	247,3	6,8	15,5	—	5,8	6,4
Traminer	588,7	—	—	437,3	213,8	10,4	—	—	6,7	5,7
Sylvaner	571,9	960,3	—	373,4	174,6	7,9	17,4	—	3,4	1,3
〃	621,1	976,6	—	—	209,8	6,5	14,9	—	4,8	9,9
Riesling	563,7	886,8	—	484,9	180,1	6,5	27,8	—	2,4	2,2
〃	557,8	769,8	—	562,1	404,2	6,4	30,0	—	2,9	4,8

Tabelle II.

I. 1924er Moste:	mg PO_4 in 1 Liter	mg Fe in 1 Liter
1. Elbling	257,4	2,8
2. Räuschling	272,4	3,8
3. Burgunder	368,5	1,8
4. Riesling	347,9	3,8
5. Riesling	341,2	5,6
6. Sylvaner	351,6	13,2
7. Sylvaner	265,7	4,8
II. 1924er Weine:		
1. Elbling	136,2	8,2
2. Räuschling	246,5	15,6
3. Gutedel	300,2	9,0
4. Ruländer	90,2	8,0
5. Ruländer	139,2	8,4
6. Sylvaner	212,7	14,2
7. Sylvaner	215,4	16,4
8. Sylvaner	198,3	7,8
9. Sylvaner	182,5	5,0
10. Riesling	178,5	19,8
11. Riesling	234,4	18,6
12. Riesling	299,7	16,4
13. Riesling	279,6	18,0
14. Riesling	308,5	6,2
15. Portugieser	196,7	15,6

Digitized by Google

	mg PO_4 in 1 Liter	mg Fe in 1 Liter
16. Burgunder	247,0	10,2
17. Gaillard	298,1	16,4
18. N. 6—53	391,5	5,0
19. Chevalier 3401	210,1	22,2
20. B. S. 450	159,8	14.0
21. Seibel 880	135,9	8,2
22. Seibel 880	332,4	8,4
23. Hagnauer	183,3	20,2
24. Laufener	293,6	27,6
25. Varnhalter	492,9	11,4

Von Interesse ist vor allem der verschiedene Eisengehalt in Trauben, Trestern, Kämmen, Mosten und Weinen. Die Zunahme des Eisengehaltes in Most und Wein ist auf die nicht zu vermeidende Berührung mit Eisenteilen während der Verarbeitung des Mostgutes zurückzuführen. Die von C. Gramatica und F. Hoffmann an der landwirtschaftlichen Landeslehranstalt in St. Michele ausgeführten Untersuchungen über den Eisengehalt in Most und Wein stimmen mit unseren Befunden überein. Auch dort wurde der Eisengehalt in den Weinen wesentlich höher ermittelt, als in den Mosten.

Die Kordonerziehung der Rebe am Draht.

Von Verwalter Th. Köhler, Sulzburg (Baden).

In der letzten Zeit macht die Reberziehung am Draht sehr viel von sich reden, besonders hier in Süddeutschland. Es ist auch höchste Zeit, daß sie von sich reden macht, denn sie ist wohl die beste und neuzeitlichste Erziehungsart, die man sich denken kann. An Mosel und Rhein finden wir sie schon lange auf vielen großen und kleineren Rebgütern, selbst der Kleinwinzer hat ihre Vorteile erkannt und ist dazu übergegangen, seine Weinberge umzulegen, und es ist bedauerlich, daß erst jetzt die Frage der Drahtanlage in unserem Badnerlande allgemein erörtert wird, obgleich uns bereits einige größere Weingüter als gute Wegweiser dienen könnten. Jedoch, „was der Bauer nicht kennt, das ißt er nicht", sagt ein altes Sprichwort, das auch heute noch seine gute Gültigkeit hat; etwas Neuem stehen die meisten unserer Winzer ferne, wenigstens solange, bis sie einsehen, daß sie mit dem Alten gar nicht mehr weiter kommen, und bis sie bei anderen den Erfolg einer Neueinrichtung erkannt und begriffen haben, daß solcher Erfolg nicht nur vom Glück abhängt.

Bei jeder Neuerung gibt es nun viel für und wider, viel hin und her, es gibt fast so viele Ansichten wie Interessenten, und leider kümmert man sich meistens nur wenig um gute Erfahrungen anderer. Alle diese Ansichten werden nun wohl gesichtet und man wird sich am Ende auch einig auf zwei oder drei Neuerungsmöglichkeiten, irgend jemand erprobt eine solche Neuerung ein Jahr, hat schlechten Erfolg, posaunt in alle Welt

Digitized by Google

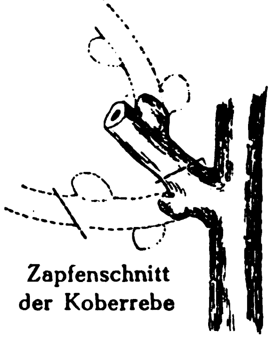
hinaus die Neuerung, hier also die Reberziehung am Draht, tauge nichts und Tausende schreien es nach und verfallen wieder in ihren alten Trott, bis nach einigen, für die Neuerung verlorenen Jahren wieder einmal einer seine Stimme erhebt und Tausende mit Interesse, aber ohne die nötige Energie ihre Köpfe heben um zu sehen, was da kommen werde.

Gerade im letzten Jahr nun ist von der Umlegung der Reben an Draht sehr viel gesprochen worden und sehr verschiedene Drahterziehungsarten sind in Vorträgen empfohlen worden. Ich möchte es deshalb nicht versäumen, vor allem auf die Kordonerziehung der Reben am Draht hinzuweisen. Viele haben mir darauf schon erwidert, diese Erziehungsart eigne sich nicht für unsere Reben und unsere Gegend. Warum, das konnte mir niemand sagen. Mag sie sich für unsere Gutedel nicht so gut eignen, darauf kann ich nicht schwören, ich habe darüber noch keine Versuche gemacht, aber auch da erscheint mir die Unmöglichkeit noch sehr zweifelhaft. Wie schon gesagt, mit einem einjährigen Versuch und Mißerfolg darf man sich nicht begnügen, sondern mit Ausdauer muß man versuchen und sich vor allem die Erfahrungen anderer zunutze zu machen suchen. Wenn ich denke, daß man auf verschiedenen Gütern, besonders sei hier Rittergut Grünhaus an der Ruwer erwähnt, schon Jahrzehnte lang die Kordonerziehung übt und fast ein Jahrzehnt brauchte, um den Schnitt herauszuprobieren, der einem einen höheren Ertrag als am Pfahl bringt, daß man fast ein Jahrzehnt zweifelte, ob man nicht doch besser vom Draht- wieder zum Pfahlbau übergehen sollte und am Ende doch zur festen Ueberzeugung des besseren Erfolges kam, so dürfte es wohl der Wert sein, bevor man ohne große Kenntnisse und Erfahrungen etwas Neues beginnt, sich nach den Erfahrungen und Arbeitsmethoden unserer Weinbauvorkämpfer zu erkundigen.

Bei der Rebenerziehung ist es vor allem Grundbedingung, den Saft, den der Rebstock erzeugt, seine Kraft, voll auszunutzen und zwar soll die Kraft umgesetzt werden in Stärke bezw. Zucker, sie soll umgesetzt werden in Trauben, nicht in unnötige Holzmengen. Dies erreichen wir bei der Pfahlrebe durch das Biegen der Tragruten, das nichts anderes bedeutet als ein Zurückdrängen des Saftes auf jedes Auge, das uns Trieb mit Frucht bringen soll. Dasselbe erzielen wir bei der Kordonerziehung durch Wagerechtlegen eines Fruchtzweiges, jedoch mit dem Unterschied, daß die Pfahlrebe den Fruchtzweig jedes Jahr neu bilden muß, während bei der Kordonrebe der Fruchtzweig immer bestehen bleibt und nicht erst wieder neu gebildet zu werden braucht, was die erste Kraftersparnis bedeutet. Zweitens weist die Kordonrebe viel weniger altes Holz auf als die Pfahlrebe, braucht also auch weniger Kraft, um dieses alte Holz zu erhalten. Drittens brauchen wir der Kordonrebe bei den jährlichen Laubarbeiten viel weniger junges Laub und Holz zu nehmen als der Pfahlrebe, was auf die gleichmäßigere Saftverteilung zurückzuführen ist und eine weitere Kraftersparnis bedeutet. Dazu gesellen sich dann die sehr bedeutenden praktischen Vorteile bei den laufenden Arbeiten, die sich aus dem Folgenden klar erkennen lassen.

Digitized by Google

Wenn ich nun den Kordonbau schildern möchte, nehme ich an, wir hätten eine Neuanlage vor uns, der Weinberg sei bepflanzt bei einem Stockabstand von 1 : 1,20 m, noch besser 1,10 : 1,10 m. Im 2. bis 3. Jahre nach der Pflanzung müssen wir die Anlage dann erstellen. Dabei ist die erste Frage: lege ich die Drahtzüge quer zum Weinberg oder in der Richtung des stärksten Gefälles. Dies ist nun ganz von der Steile des Weinberges abhängig. In Bergen mit geringer Steigung ist ohne weiteres die Queranlage zu empfehlen. Wir werden dann die beste Besonnung der einzelnen Reben haben und die Möglichkeit, den Boden nach beiden Seiten hin mit dem Gespann zu bearbeiten. In steilen Lagen dagegen fällt der letzte, sehr wesentliche Vorteil weg, und ich rate da ganz entschieden zu einer Anlage in der Richtung des stärksten Gefälles. Da ist uns dann die Möglichkeit geboten, die Berge mit Gespann bergab zu pflügen und das Gespann mit leergehendem Pflug den Berg wieder hinaufzufahren, um so Reihe für Reihe bergab zu bearbeiten, oder mittels neuzeitlicher Maschinen, ich denke hier in erster Linie



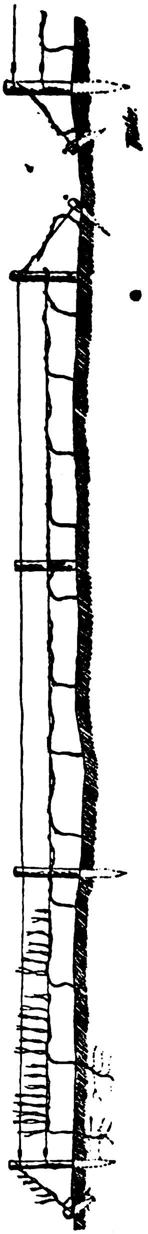
Zapfenschnitt der Koberrebe

an die Weinbergszugwinde „Winzerdank" der Firma Franz Clemens Söhne, Kreuznach, bergauf zu bearbeiten und das Gerät leer bergab zu führen. Letzteres ist natürlich vorteilhafter, da wir dabei den Grund nicht bergab schaffen und ein Grundfahren bzw. -tragen von unten nach oben erspart bleibt.

In der nach diesen Gesichtspunkten günstigsten Richtung rammen wir dann in 4—5 m Abstand in der Reihe die Stützpfosten, die mit 1,50 m Länge (0,90—1,00 m über der Erde, 0,50—0,60 m im Boden) vollkommen lang genug sind. Um beim Spannen der Drähte die Pfosten am Anfang und Ende jeder Reihe nicht zu verziehen, müssen dieselben verankert werden. Wir werden deshalb den ersten und letzten Pfahl nicht gleich zum ersten und letzten Rebstock, sondern zum zweiten und zweitletzten schlagen, zum ersten und letzten dagegen einen kurzen, starken Ankerpfahl, der nur sehr kurz aus dem Erdboden herausschaut und von dem aus ein Doppeldraht zum oberen Ende des ersten bzw. letzten Drahtanlagepfostens gespannt und dort befestigt wird. Arbeiten wir mit Holzpfosten, so müssen diese gut imprägniert werden, um einer langen Haltbarkeit der Anlage gewiß zu sein. Kyanisierte Pfosten sind vorzuziehen, jedoch gibt es auch andere Mittel, z. B. Basilit, die sich sehr gut zur Imprägnierung eignen. Sehr gut lassen sich natürlich auch

Digitized by Google

eiserne Pfosten zur Drahtanlage verwenden. Beton- und Eisenbetonpfosten sind besonders haltbar und sauber, haben sich jedoch ihrer höheren Anschaffungskosten wegen noch wenig eingebürgert.



Nach dem Rammen und Verankern der Pfosten kann man mit dem Spannen der Drähte beginnen. Man wähle den Draht nie zu schwach und nur in guter galvanisierter Qualität. Die Kordonerziehung erfordert nur zwei Spanndrähte, einen unteren zum Befestigen der Kordonschenkel 30—40 cm vom Boden entfernt diesem parallel laufend, der etwas stärker sein soll als der obere, der wiederum 30 bis 40 cm vom unteren entfernt ist und als Heftdraht für die Jahrestriebe dient. Vielfach werden 2 Heftdrähte empfohlen, die in gleicher Höhe mittels Haken bzw. Kettchen auf beiden Seiten der Pfosten angehängt werden können. Im Frühjahr werden diese beiden Drähte unterhalb des Kordondrahtes befestigt und erst zur Heftzeit so hoch gehängt, daß die jungen Triebe zwischen den beiden Drähten gehalten werden, wodurch sich ein Heften vollkommen erübrigt. Praktisch ist auch diese Einrichtung, jedoch ist sie etwas teurer und komplizierter, wodurch sie auch mehr Unterhaltung kostet. Ich ziehe jedenfalls e i n e n Heftdraht vor, der in erwähntem Abstand von dem Kordondraht fest angebracht wird. Auch hier ist ein Heften ganz überflüssig, denn man braucht die jungen Triebe, wenn sie lang genug sind, nur unter diesen Draht zu biegen, die linkswachsenden nach rechts und die rechtswachsenden nach links, um ihnen einen tadellosen sauberen Halt zu geben.

Beim Spannen der Drähte vergesse man nicht, jeweils zum wenigsten an einem Ende einen Drahtspanner einzugliedern, der einem ein bequemes Nachspannen der Drähte, die sich mit den Jahren etwas dehnen, ermöglicht.

Bei langen Drahtanlagen versäume man nicht, diese durch Durchgänge zu unterbrechen, die man am besten alle 30—40 m anlegt. Zu diesem Zwecke befestigt man beispielsweise bei der 30. Rebe am 7. Pfosten die beiden Drähte, ohne sie weiterzuführen, der 7. Pfosten wird mit einem Ankerpfahl, der zur 31. Rebe geschlagen wird, durch einen Ankerdraht verbunden, der nächste Pfosten bei der 33. Rebe wird bei der 32. Rebe verankert und von da aus die Drahtanlage wie vorher weitergeführt. Dadurch entstehen Durchgänge von 1,10—1,20 m am Boden, die sich oben auf 3,30—3,60 m erweitern und es ermöglichen, selbst mit Gespann von einer in die andere Reihe zu gelangen. Die Reben am Anfang und Ende jeder Reihe bzw. an den Durchgängen werden dann an den Ankerdrähten emporgeführt, wodurch ein Verlust an Raum oder Rebstöcken vermie-

Digitized by Google

den wird. Selbstverständlich lassen sich Durchgänge auch durch Bildung von Laubengängen erzielen, jedoch kosten solche wieder mehr Arbeit und Unterhaltung, ohne größeren Ertrag zu bringen, im Gegenteil, sie nehmen den anschließenden Reben unnötig Licht, Luft und Sonne weg, und möchte ich nicht zur Anlage von solchen Laubengängen raten.

Der Schnitt und die Erziehung der Kordonrebe werden bis zum 3.—4. Jahre durchgeführt wie bei der Pfahlrebe, d. h. sie beschränken sich auf jährliches Zurückschneiden der Jungtriebe und Heften und Verbrechen derselben, bis das Holz stark genug ist, um auf Frucht angeschnitten werden zu können. Alsdann zieht man einen Schenkel bis zum untersten Draht, biegt ihn dort in die Lage dieses Drahtes (niemals bergab, eher etwas berauf) und bindet ihn an. Im ersten Jahre, sagen wir also im 4. Jahre nach der Pflanzung schneiden wir, je nach Trieb und Stärke des Rebstockes, den Kordon am Draht auf 30—50 cm, um ihn dann von Jahr zu Jahr etwas länger anzuschneiden, bis er den nächsten Rebstock erreicht hat. Dann ist die Drahtanlage vollständig zugewachsen und ein weiteres Verlängern der Kordonschenkel ist zu unterlassen. Im Frühjahr nach dem 4. Jahre werden die jungen aus dem Kordon hervorgegangenen Triebe dann zurückgeschnitten auf 2 Augen. Aus diesen 2 Augen entwickeln sich 2 Triebe, von denen im Frühjahr des 5. Jahres der untere auf 2, der obere auf 1 Auge zurückgeschnitten wird, wodurch ein Doppelzapfen entsteht, aus dem 3 junge Triebe hervorgehen. Von diesen werden im 6. Jahre dem untersten Trieb des untersten Zapfens 2 Augen, dem obersten Trieb des untersten Zapfens 1 Auge belassen, während der oberste Zapfen oberhalb des untersten Zapfens vollständig entfernt wird. Der Schnitt wird dann jedes Jahr auf diese Art ausgeführt und wir erhalten immer junge Doppelzapfen direkt am alten Rebschenkel. Auf keinen Fall schneide man die Zapfen länger, da die Rebe sonst unnötig viel Holz und Laub bildet, ohne daß der Traubenertrag größer würde. An der so erzogenen Rebe haben wir dann ungefähr gerade so viele Augen wie an einer Pfahlrebe. Zu verwerfen ist auch eine größere Pflanzweite der Reben in der Reihe wie sie öfters empfohlen wird, z. B. auf 3—4 m Stockabstand. Solch lange Schenkel kann ein Rebstock nicht gleichmäßig gut ernähren und ein solcher Rebstock würde sehr bald altern. Außerdem würde es sehr lange dauern, bis eine Drahtanlage zugewachsen wäre, und beim Eingehen eines einzigen Rebstockes würde dies eine Lücke von 3—4 m in unserer Drahtanlage bedeuten.

Die Laubarbeit am Kordon wird, wie schon erwähnt, zuerst durch Unterstecken der rechten Triebe nach links und der linken Triebe nach rechts unter den Heftdraht ausgeführt, sind die Triebe weitergewachsen, so werden sie verbrochen, indem sie 10—15 cm über dem Heftdraht eingekürzt werden, was, wenn die Arbeit drängt, sogar mit einer großen Schere oder Sichel geschehen kann, und werden später ein- bis zweimal ausgegeizt.

Habe ich in Vorhergehendem die Erstellung der Drahtanlage und die Arbeiten in ihr ausgeführt, so muß ich jetzt vor

allem auf die Hauptsache, auf die Vorteile der Kordonerziehung hinweisen. Eine gut errichtete Drahtanlage kann Jahrzehnte halten, so daß die jährlichen Ausgaben für Rebfähle und das Sticken vollkommen wegfallen. Der Schnitt ist sehr einfach und geht bei einiger Uebung sehr rasch. Das Anbinden ist kaum des Nennens wert, denn binden wir mit Weiden oder anderem haltbaren Bindematerial, so können die Bänder jahrelang belassen werden, wir sparen viel Arbeit und Material. Ein Bögenmachen gibt es nicht. Das Heften fällt ebenfalls vollkommen weg und das Unterstecken der jungen Triebe beansprucht sehr wenig Zeit; Bast oder Stroh benötigen wir nicht ein Gramm. Das Verbrechen und Ausgeizen geht ebenfalls sehr rasch, denn alle Triebe stehen in einer Reihe nebeneinander vor uns. Das Spritzen, Schwefeln und Stäuben ist sehr vereinfacht, denn alles Laub bildet eine dünne Wand, die 30 cm über dem Erdboden beginnt und etwa 80—90 cm über dem Boden aufhört, die Trauben hängen in einer Höhe von 30—60 cm über dem Boden beisammen, wodurch auch der Verbrauch von Bekämpfungsmitteln ein geringerer als beim Pfahlbau ist. Die Traubenreife ist die denkbar günstigste, denn bei der niederen Erziehungsart kann die Sonne jeden Rebstock gleichmäßig bescheinen, die Trauben hängen beim Boden und können die Bodenwärme voll und ganz ausnützen. Die Lese erfordert kein langes Suchen der Trauben, denn diese hängen alle beim untersten Draht beieinander. Die Bodenbearbeitung kann in den breiten freien Gassen bestens durch Gespann oder Maschinen bewerkstelligt werden, wie auch die Düngung dadurch erleichtert ist, und außerdem sind die Kordonreben nicht ganz so stark den Pilzkrankheiten ausgesetzt, denn durch die freien Gassen sind die Reben immer von der Luft besser umspült, als unsere höheren, dichteren Pfahlreben.

Sollte die Kordonerziehung der Rebe am Draht nun auch wirklich einige kleine Nachteile haben (ich selbst habe bisher nie solche wahrnehmen können), so stehen sie auf jeden Fall so unendlich weit hinter den großen Vorteilen und Ersparnissen zurück, daß sie als nichtig zu bezeichnen sind. Wo angängig, sollte man daher unbedingt mit der baldigen Neuerstellung von Drahtanlagen beginnen, zumal ebensogut als junge Reben auch ältere Reben, die bisher am Pfahl erzogen waren, zum Kordon umgelegt werden können.

Der schwierige Stand des deutschen Weinbaues erfordert unbedingte Vereinfachung und Verbilligung der Produktion, sie ist uns möglich durch die Kordonerziehung der Rebe, darum mache sich jeder ihre Vorteile zunutze.

Digitized by Google

Die Züchtung von Rebsorten in Oesterreich.

Von Dr. Fritz Zweigelt-Klosterneuburg,
Bundesrebenzüchtungsstation.

Die Neuzüchtung von Rebsorten läuft in Klosterneuburg seit dem Jahre 1922. Wohl sind 1921 bereits ganz wenige Kreuzungen gemacht worden, doch ohne System. Oesterreich ist also spät in die Reihen der Staaten getreten, die die Hebung ihres Weinbaues nicht bloß durch wirtschaftspolitische Maßnahmen, sondern vor allem durch die züchterische Verbesserung der Rebsorten anstreben.

Die ungünstigen Verhältnisse im nördlichen Weinbau, die häufigen Kälterückschläge im Frühjahre, die Intensität der Winterfröste, die relativ kurze Vegetationsperiode, das häufig genug schlechte Wetter zur Blütezeit, das im Klima bedingte Vorwiegen bestimmter Schädlinge und Krankheiten und, was ganz besonders ins Gewicht fällt: das außerordentliche Ueberwiegen von Mißjahren im Jahrzehnt zwingt den Züchter von Edelsorten vornehmlich nach zwei Richtungen zu arbeiten: 1. Sorten zu gewinnen, welche frosthart sind, welche mit Rücksicht auf die Spätfröste verhältnismäßig spät antreiben, welche auch das schlechte Blütewetter zu überdauern vermögen, und, wenn möglich, eine gewisse Festigkeit gegen Krankheiten und Schädlinge aufweisen; 2. den Ertrag der Weingärten nach Möglichkeit zu steigern.

Was den letzteren Punkt anlangt, haben wir in der von Deutschland mustergültig gezeigten Auslesezüchtung einen verhältnismäßig bequemen, sicheren und einfachen Weg zum Erfolg. Die große Zahl von Prangern, oder doch von unverläßlichen Stöcken jeder Sorte ist in zweifacher Richtung gefährlich: 1. Deshalb, weil ihr Vorhandensein im Weingarten dessen Erträge an und für sich herabdrückt, 2. weil, wenigstens bei uns solche Stöcke von der Bevölkerung mit Vorliebe vermehrt werden. Das Fehlen von Trauben gestattet dem Stocke eine umso kräftigere Entwicklung des Laubwerkes wie des Holzkörpers, die Stöcke machen zur Zeit des Schnittes einen sehr guten Eindruck, was die Bauern verleitet, von ihnen die Edelreiser zu schneiden. Das Vorhandensein der Reblaus bei uns zwingt, Neuanlagen nur mit veredelten Rebstöcken durchzuführen, so daß die Minderwertigkeit sehr leicht auf 20—30 Stöcke des neuen Gartens übergehen kann.

Das Ausleseverfahren in Oesterreich weicht in etwas von jenem im deutschen Reiche ab. Während in Deutschland alle schlechten und alle guten Stöcke durch bestimmt geformte Marken mit den entsprechenden Jahreszahlen ausgemärkt werden, also verhältnismäßig rasch ein Gesamtbild von jedem diesem Verfahren unterworfenen Weingarten gewonnen wird, wobei zugleich die besten Individuen durch die Summation günstiger Urteile aufeinanderfolgender Jahre hervortreten, wird bei uns in Oesterreich die Massen- und Individualauslese getrennt durchgeführt. Die erstere beschränkt sich darauf, im Herbste vor der Lese bei Bedarf an

Digitized by Google

Edelreisern für das kommende Frühjahr, ohne Rücksicht auf das Verhalten der erwählten Stöcke in früheren Jahren, recht viele gute Träger in einfacher Form auszumärken. Die letztere konzentriert ihre Aufmerksamkeit von vorneherein auf die aussichtsreichsten Träger eines bestimmten Weinbaugebietes.

Die Massenauslese in der gegenwärtigen einfachen Form ist bedingt durch den alljährlich recht großen Bedarf an Edelreisern, ferner dadurch, daß neuere und gründlichere Methoden nur allmählich bei der weinbautreibenden Bevölkerung Eingang finden. Das in Deutschland gehandhabte Verfahren würde einen großen Bedarf an Zinkmarken ergeben, wofür hier weder der Staat noch der einzelne Bauer das Geld hat. Diese Kennzeichnung der guten Stöcke, zu welcher schließlich die Weinbauern leichter zu bewegen sind, erfolgt in einfacher Weise entweder durch Farbmarken am Stock oder Pfahl, durch Strohwische oder farbige Bindfäden und dergl. Diese Form der Massenauslese, durch welche das Interesse an Auslesezüchtung erst geweckt werden konnte, wird jedoch nach Maßgabe der Erfolge der Individualauslese allmählich abgebaut, in dem Maße, als letztere wertvolle Stöcke an den Tag bringt und die davon angelegten Klonengärten Holz für Veredlungszwecke abwerfen. Bei der Tatsache, daß früher die Edelreiser wahllos geschnitten worden waren, bedeutet also auch diese Massenauslese einen Erfolg. Der Erfolg wirkt sich tatsächlich bereits jetzt in der gesteigerten Leistungsfähigkeit der Neuanlagen aus.

Hand in Hand mit der Einbürgerung dieses Verfahrens geht die Aufklärung in der Richtung, daß die systemlos gemischten Sätze durch reine Sätze oder doch durch ein systematisches Nebeneinander bestimmter Sorten zu ersetzen seien. Ein Uebergang zu großen Flächen reinen Satzes, wie das für viele Gebiete von Deutschland gilt, scheint mir jedoch nicht erstrebenswert: Einmal wegen der nicht zu unterschätzenden Fremdbestäubung bestimmter Sorten und wohl auch wegen der Qualität der Weine.

Die Individualauslese, die in Oesterreich seit fünf Jahren in allen Weinbaugebieten läuft und in vielen Gegenden bereits zur Anlage von Klonenweingärten geführt hat, ist auf folgendem System aufgebaut: Die Vertrauensmänner einer Weinbaugemeinde wählen durch wiederholte Begehung aller der Gemeinde zugehörigen Weinberge von jeder Sorte zunächst 50 der besten Individuen aus und hängen jedem dieser Stöcke eine der Marken 1—50 an. Da in der Gemeinde von einer Sorte eine bestimmte Ziffer nur einmal vorkommen kann, sind Verwechslungen ausgeschlossen. Jahreszahlenmarken erhalten bei uns die Stöcke keine. Alle Details der Beobachtung, Jahreszahl, Behang, Holzentwicklung und vor allem der genaue Stand des Stockes sind im zugeordneten Zuchtbuche genau eingetragen. Diese Eintragungen machen für später auch die Zinkmarken überflüssig, die häufig genug durch Diebstahl oder andere Zufälligkeiten verschwinden. Das Zuchtbuch gibt uns im Laufe von 4—5 Jahren eine kleine Auslese erstklassiger Stöcke, die schließlich zur Klonenvermehrung genommen werden. Es hat sich bei Aus-

lese auf Ertrag im Laufe der letzten Jahre gezeigt, daß es nicht erstrebenswert ist, Stöcke mit Höchstgewichten zu erzielen. Wiederholte Male sind Stöcke mit exorbitant hohen Traubengewichten trotz mustergültiger Bearbeitung, entsprechender Düngung etc. schon im dritten Jahre so sehr vom Holz gefallen, daß sie für die Weiterzucht tatsächlich verloren gegangen sind.

Selbstverständlich wird gelegentlich der Individualauslese auf Ertrag noch manches andere berücksichtigt: Die Frühreife, gewiß bis zu einem gewissen Grade korrelativ zum Traubenertrag, ist gleichwohl in vielen Fällen erblich fixiert. Es ist auch bereits für eine Reihe von Sorten gelungen, Klonen früher reifer Typen zu gewinnen. Nicht minder wichtig für unsere Verhältnisse ist der späte Antrieb im Frühjahr. Auch hierin zeigen sich grundlegende Unterschiede zwischen Stöcken, die an und für sich später treiben und anderen, welche zufällig zum Beispiele als Folge eines enorm reichen Behanges des Vorjahres im Antrieb zurückbleiben. Das sind Stöcke, die sehr wohl in einem der folgenden Jahre mittel- bis ausgesprochen frühtreibend werden können.

Etwas ähnliches gilt für die Blütefestigkeit. Unsere Vertrauensmänner suchen nach Stöcken, welche auch bei schlechtem Wetter zu deren Blütezeit einen befriedigenden Traubenansatz aufweisen. Solche Feststellungen sind nur nach mehreren Jahren möglich. Bei solchen Analysen resultieren zumeist früh- und spätblühende Typen, von denen die ersteren nur dann festzuhalten sind, wenn an die frühere Blütezeit auch eine frühere Reife geknüpft ist. Es ist einmal der Vorschlag gemacht worden, Neuanlagen zur Hälfte mit früh-, zur anderen Hälfte mit spätblühenden Individuen zu bepflanzen. Ist einmal die Blütefestigkeit feststehend, dann verliert diese Differenzierung ihren Wert. Die Blütefestigkeit ist niemals eine absolute, sie kann nur eine relative bleiben, indem Bodenbeschaffenheit, Düngung, Unterlage, Schnitt usw. darauf wesentlichen Einfluß haben. Diese Relativität kommt dadurch zum Ausdruck, daß manche der gewonnenen blütefesten Klonen nur für bestimmte Gebiete vollwertig sind. In diesem Sinne haben wir blütefeste Typen von den meisten der hierfür in Betracht kommenden Sorten bereits auffindig gemacht. (Gutedel, Rheinriesling, Roter Veltliner, Neuburger, Weißburgunder usw.)

Die Klonen der privaten Besitzer bleiben zunächst in den privaten Zuchtgärten. Im kommenden Frühjahre wird im Anschlusse an die in Klosterneuburg errichtete Klonenanlage der eigenen Selektionen eine Vergleichsanlage geschaffen werden, in welcher die Klonen womöglich sämtlicher Züchtungen aus den verschiedenen Weinbaugebieten Oesterreichs Aufnahme finden sollen. Mit Rücksicht darauf, daß besonders die steirischen Selektionen bezw. Hauptsorten sich für das Klosterneuburger Klima nicht eignen, kommt dieser zentralen Anlage nur ein begrenzter Wert zu. Es muß wohl die Dezentralisierung für die Prüfung von Rebensorten und Züchtungen bis zu einem gewissen Grade aufrecht erhalten bleiben.

Die Selektion erstreckt sich schließlich auch auf die Fest-

Digitized by Google

stellung von Individuen, die gegen Peronospora und andere Krankheiten eine größere Widerstandsfähigkeit haben. In diesem Belange können allerdings bloß verhältnismäßig schwache graduelle Differenzen erwartet werden.

Auf diesem Wege der Auslesezüchtung soll von jeder der zahlreichen österreichischen Rebsorten eine größtmögliche Leistungsfähigkeit in den wichtigsten Belangen erzielt werden. Die unübersteigbare Grenze für den Erfolg dieser Züchtungsarbeiten liegt in der Unvollkommenheit der Sorten selbst, deren hauptsächlichste Mängel durch Selektion zwar günstigsten Falles vermindert, aber niemals ganz überwunden werden können.

Das hat auch uns in Oersterreich gezwungen, zu Kreuzungen bezw. Selbstungen überzugehen. Von den Zuchtzielen kommen für uns deren vier in Betracht: 1. Keltersorten für Qualitätsgebiete, 2. Tafeltrauben, 3. Direktträger (Ertragshybriden) für Massenerträge in minderen Weinbergslagen und 4. Unterlagsreben.

Es darf als bekannt vorausgesetzt werden, daß in Oesterreich die Zahl der Edelsorten viel zu groß ist. Die Ursache dafür liegt in der Abgeschlossenheit einer großen Zahl der österreichischen Weinbaugebiete, im Vorhandensein urtümlicher Sorten wie in der Einbürgerung neuer Sorten, worin die einzelnen Gegenden meist selbständig und unabhängig von einander vorgegangen sind. Da Oesterreich-Ungarn früher ein geschlossenes Wirtschaftsgebiet gewesen ist, darf man sich daher nicht wundern, daß in den östlichen Teilen mit dem Burgenlande ungarische, in der südlichen Steiermark aber jugoslavische Sorten zu finden sind.

Zur Verbesserung der Qualität der Edelsorten für Kelterzwecke sind im Laufe der letzten Jahre zahlreiche Kreuzungen bezw. Selbstungen durchgeführt worden, welche im einzelnen in den angeschlossenen Tabellen enthalten sind. Tatsache ist, daß keine der hierzulande gebräuchlichen Sorten in jeder Hinsicht befriedigt; entweder läßt der Ertrag zu wünschen übrig, oder — und das gilt besonders für die feineren Sorten — die Trauben reifen zu spät oder die Blüteempfindlichkeit oder auch die Fäulnisempfindlichkeit bedrohen alljährlich den Ertrag.

Von den blauen Sorten sind darum zur Ertrags- wie Qualitätssteigerung alle heimischen Sorten untereinander gekreuzt worden: Blaufränkisch, Portugieser blau, St. Laurent, Blauer Köllner und Wildbacher. Letzterer, der selbst wiederum aus mehreren Sorten besteht, ist besonders in Silberberg für die steirischen Verhältnisse in mehrfacher Weise zu Kreuzungen verwendet worden, worüber am Schlusse Mitteilungen folgen.

Von weißen Sorten haben sozusagen alle heimischen Sorten sowohl als Vater- wie als Muttersorten Verwendung gefunden: Der Weiße Burgunder, der gegen Chlorose und Peronospora empfindlich ist, ist besonders mit Neuburger, Oesterreichisch weiß, Riesling weiß, Rotgipfler, ferner auch mit

Digitized by Google

Zierfahndler und Welschriesling gekreuzt worden; die letzteren Kreuzungen verfolgten den Zweck, die Vatersorten früher reif zu machen, anderseits sollte der weiße Burgunder an Blütefestigkeit gewinnen. Die alte heimische Sorte, der rote Heunisch, ein durchaus minderwertiger Massenträger, sollte durch Kreuzungen mit Burgunder weiß, Neuburger, Riesling weiß, Traminer, bei möglichster Beibehaltung der Erträge in der Qualität verbessert werden. Der Neuburger, eine erstklassige aber frostempfindliche und gegen Blütewetter sehr empfindliche, auch nicht fäulnisfeste Sorte mit schwankendem Ertrage wurde gekreuzt mit: Burgunder weiß, Groß Schwarz, Oesterreichisch weiß, Riesling weiß, Sylvaner grün, Traminer rot, Veltliner grün, Welschriesling und anderen, die Orangetraube, mit bukettreichem Jungwein ist mit Neuburger, Grauem Portugieser, die blütefeste, aber außerordentlich leicht faulende, in der Qualität des Weines sehr befriedigende Sorte Ortlieber gelb mit Weißburgunder, Neuburger, Orangetraube, Riesling weiß, Rotgipfler, Traminer und Welschriesling, teilweise auch zur Verbesserung der Eigenschaften der verwendeten Vatersorten gekreuzt worden. Der spätreifende, etwas blüteempfindliche Oesterreichisch Weiß, der hierzulande eine ganz lokale Verbreitung gefunden hat, ist besonders zur Beeinflussung der Reife mit weißem Burgunder, Gutedel weiß, Neuburger, Sylvaner grün und frührotem Veltliner gekreuzt worden. Der massentragende, frühreife aber einen durchaus minderwertigen Wein liefernde, auch ziemlich fäulnisschwache Graue Portugieser ist vor allem zur Verbesserung der Qualität unter möglichster Beibehaltung des Ertrages oder zur Beeinflussung der Reife der Vatersorte gekreuzt worden mit: Orangetraube, Riesling weiß, Rotgipfler und Zierfahndler rot; die letzten 2 Züchtungen wohl auch aus der Erfahrung heraus, daß alle drei Sorten im Südbahngebiet ziemliche Verbreitung haben. Der Weiße Riesling (oder Rheinriesling, bzw. Kleinriesling der Steiermark), eine spätreife, feine Qualitätssorte mit ziemlicher Empfindlichkeit gegen schlechtes Blütewetter, wurde mit zahlreichen heimischen Sorten gekreuzt wie: Weißburgunder, Neuburger, Orangetraube, Portugieser grau und blau, Silberweiß. Der spätreife aber blüte- und fäulnisfeste Rotgipfler, eine der wertvollsten Sorten des Südbahngebietes, mit Weißburgunder, Neuburger, Grauem Portugieser, Veltliner frührot, ferner für die Bedürfnisse der slovenischen Steiermark, wie von Kroatien, mit Welschriesling und Spätrot (Zierfahndler). Der Ruländer, der viele Eigenschaften mit dem weißen Burgunder gemein hat, jedoch einen alkoholreichen, kräftigen Wein liefert, mit Orangetraube, Grauem Portugieser, Weißriesling, der bedeutend früher reife, aber gegen Brenner, Traubenfäule und Winterfrost empfindliche, leicht vom Holze fallende Sylvaner mit u. a. Neuburger, Orangetraube, Oesterreichisch weiß, Rotgipfler, Traminer rot, Welschriesling, der sehr wertvolle, fäulnisfeste und ziemlich blütefeste Traminer mit Neuburger, Sylvaner, der frührote Veltliner für Kelterzwecke besonders mit Rot-

Digitized by Google

gipfler und Zierfahndler; andere Kreuzungen verfolgten den Zweck, eine entsprechende Tafeltraube zu gewinnen. Die Hauptsorte des niederösterreichischen Weinbaues, der grüne Veltliner, der sehr empfindlich gegen Peronospora, Oidium, Winterfröste, Roten Brenner, bis zu einem gewissen Grade auch gegen schlechtes Blütewetter ist, ist mit den meisten einheimischen Sorten gekreuzt worden: Weißburgunder, Neuburger, Heunisch rot, Ortlieber gelb, Portugieser grau, Sylvaner grün, Traminer rot, Veltliner rot und rotweiß; letztere Züchtungen, um die beiden in Niederösterreich sehr beliebten Sorten, die häufig auch verschnitten werden, zu vereinigen. Der sehr blütewetterempfindliche rote Veltliner mit Riesling weiß, Sylvaner, frührotem und grünem Veltliner, der rotweiße Veltliner, eine zweite Hauptsorte von Niederösterreich mit vorzüglichem Weine mit Neuburger, Riesling weiß, frührotem Veltliner, der später reife peronospora- und oidiumempfindliche, aber blütefeste, sehr verläßlich tragende Welschriesling hauptsächlich mit frühreifenden Sorten, wie weißem Burgunder, Gutedel weiß, Orangetraube, Ortliebergelb, Grauem Portugieser und Sylvaner. Die bezüglichen Kreuzungen mit Rotgipfler und Zierfahndler sind wiederum für die südliche Steiermark bestimmt. Der spätreife, einen vorzüglichen Wein liefernde Zierfahndler schließlich, zur Ueberwindung der Spätreife, der Empfindlichkeit gegen Brenner, Oidium, Peronospora und Fäulnis mit Weißburgunder, Neuburger, grauem Portugieser, rotem Sylvaner, frührotem Veltliner und schließlich für die südlichen Gebiete: mit Welschriesling.

Daneben haben zahlreiche Kreuzungen mit dem Ziele Tafeltrauben zu gewinnen, stattgefunden: In dieser Hinsicht ist der österreichische Markt fast ganz dem Auslande ausgeliefert, alljährlich kommen hunderte von Waggons mit italienischen Tafeltrauben von oft recht fragwürdiger Qualität nach Oesterreich, obwohl es unserer heimischen Produktion, die ohnehin so sehr unter der Absatzkrise für Wein und nicht zuletzt auch unter den Auswirkungen der Antialkoholbewegung leidet, möglich wäre, in vielen Fällen nicht nur gleichwertige, sondern gewiß bessere Trauben und das in hinreichender Menge zu liefern.

Es kommen in der Richtung: Tafeltraubenzucht zwei Zuchtziele in Frage, die auseinander laufen: Einerseits spätreifende, aber längere Zeit in den Winter hinein haltbare Sorten und anderseits frühreifende Sorten. Das erstere Ziel wird schwerer erreichbar sein, obwohl es ebenso intensiv weiterverfolgt werden muß, das letztere dagegen ist viel leichter durchzusetzen. Wir brauchen Tafeltrauben, welche schon im August auf den Markt geworfen werden können, Sorten die hinreichend tragen, großbeerig sind, zarte Hülsen haben und einen leicht muskatartigen Geschmack haben.

Der rote Gutedel wurde besonders zur Beschleunigung der Reife, Ueberwindung der Blüteempfindlichkeit, teilweise auch der Frostempfindlichkeit, Peronospora- und Brennerempfindlichkeit gekreuzt mit dem Ziele: Tafeltraube

Digitized by Google

mit: Weißburgunder, Frühblauem Burgunder, Muskateller rot, Perle von Czaba, Riesling weiß, Seidentraube gelb, Sylvaner grün, Traminer rot und Veltliner frührot. Der weiße Gutedel mit gelbem Muskateller, Weißburgunder, Riesling weiß, Veltliner frührot, Madeleine angevine und royale mit Riesling weiß und Welschriesling, zur Beeinflussung der Spätreife der beiden letzteren. Muskat Julius, eine sehr frühe Muskatsorte mit blauem Portugieser, Riesling weiß, Veltliner frührot und rot, der gelbe Muskateller mit weißem Gutedel, und grauem Portugieser, der rote Muskateller mit weißem Gutedel und frührotem Veltliner, die Orangetraube mit weißem Gutedel, die Perle von Czaba, eine an und für sich frost- und peronosporaempfindliche Sorte mit weißem Gutedel, Muskateller rot, Veltliner frührot, dann Neuburger, Sylvaner grün, der weiße Riesling mit Madeleine angevine und royale, die gelbe Seidentraube mit Veltliner rot und frührot, der als Tafeltraube sehr beliebte frührote Veltliner mit Gutedel weiß, Königsgutedel, Muskat Julius, Muskateller rot und manches andere.

Von den direkttragenden Kreuzungen ist eine ganze Reihe durchgeführt worden mit dem Ziele, eine Tafeltraubensorte zu gewinnen. Es ist Tatsache, daß es viele Leute gibt, welche den den alten Direktträgern anhaftenden Himbeeren oder Erdbeergeschmack lieben, und die betreffenden Trauben anderen Tafeltrauben vorziehen würden, wenn es sich gleichzeitig um saftreiche, große, zarthülsige Beeren handelte. Jedenfalls ist eine Verwendung von solchen nach Himbeeren schmeckenden Sorten als Tafeltrauben viel eher zu denken als als Keltersorten. Unter den alten Sorten ist besonders die Isabella vielfach als Tafeltraube verwendet bzw. verkauft worden. Die Sorte ist von uns mit Gutedel, Portugieser blau, Veltliner frührot usw. gekreuzt worden. Aehnliches gilt für manche der Kreuzungen mit Noah, Othello, Delaware.

Eines der wichtigsten Zuchtziele ist die Gewinnung von brauchbaren Direktträgern. Ueber die Prinzipien dieser Züchtung habe ich bereits bei mehrfachen Anlässen (siehe die Allg. Wein-Zeitung der letzten Jahre) geschrieben und zuletzt beim Weinbaukongreß in Dürkheim gesprochen. Tatsache ist, daß wir alle Anstrengung machen müssen, brauchbare Direktträger zu gewinnen, weil die wirtschaftliche Lage des Weinbaues namentlich in minderen Lagen dies erheischt. Unsere Züchtungen in Klosterneuburg sind nach zwei Richtungen gelaufen, einmal die alten Direktträger zu verbessern, dann aber neue Sorten aus bodenständigen Amerikaner- und Europäerreben zu gewinnen.

In der Richtung der Verbesserung der alten Sorten sind folgende Kreuzungen gemacht worden: Aramon Riparia 143 B, eine reichtragende für Peronospora mäßig anfällige Sorte mit ausgesprochenem Fremdgeschmack mit Burgunder weiß, Orangetraube, Ortlieber gelb, Riesling weiß, und schließlich die Selbstung.

Delaware, eine der besseren alten Sorten mit Burgunder

Digitized by Google

weiß, Neuburger, Orangetraube, Ortlieber gelb, Sylvaner grün und rot, Huntingdon, die in Steiermark lokal verbreitet ist und nach dem Urteil dortiger Besitzer im Laufe der 20 Jahre des Bestandes dort angeblich an „Wildheit" verloren hat, mit Blaufränkisch, Portugieser blau, Riesling weiß, Isabella blau außer den schon erwähnten Kreuzungen mit Blaufränkisch, Burgunder weiß, Köllner blau, Orangetraube, Ortlieber gelb, Portugieser blau, Ruländer, Jacquez, eine spätreife, saure, minderwertige Sorte mit Blaufränkisch, Portugieser blau und St. Laurent, Noah mit Weißburgunder, Neuburger, Portugieser grau, Sylvaner grün und Veltliner grün. Othello mit Blaufränkisch, Köllner blau, Portugieser blau, St. Laurent und Wildbacher blau, Clinton als Vatersorte mit Portugieser blau, Elvira als Vater mit Burgunder weiß und Orangetraube u. a.

Neben diesen Neuzüchtungen, die alle auf Verbesserung der alten unbrauchbaren Formen hinauslaufen, sind zahlreiche Kreuzungen besonders mit den Berlandieri Riparia-Formen gemacht worden. So besonders Berl. Riparia 5 BB mit Gutedel weiß, Muskateller gelb, Orangetraube, Portugieser grau, Riesling weiß, Rotgipfler, Sylvaner grün, Traminer rot, Veltliner rot. Dann zahlreiche Gegenkreuzungen, bei denen männliche Formen der erwähnten Berl. Rip. Verwendung fanden. Mit Riparia als Vater wurden gekreuzt: Ruländer, Sylvaner grün, Burgunder weiß, Neuburger, Oesterreichisch weiß, mit Solonis Rupestris Pecs Rotgipfler und Sylvaner grün.

Ein Teil der hier angeführten Züchtungen hat nebenbei oder in erster Linie die Gewinnung einer neuen besseren Unterlagsrebe zum Ziele gehabt. In dieser Hinsicht kamen besonders die Aufspaltungen der 143 B in der F_2-Form in Frage, ferner Kreuzungen der Berl. Riparia 5 BB mit Aramon Rupestris Ganzin 1, endlich Kreuzungen mit Riparia Pubescens bleu, wegen der Vererbung des Verhaltens der Reblaus gegenüber.

Ferner wird in der folgenden Liste auffallen, daß vielfach rotfrüchtige und weißfrüchtige Sorten miteinander gekreuzt worden sind. Der Zweck dieser Kreuzung lag weniger in der Gewinnung bestimmter Ergebnisse für die Praxis als vielmehr in der dadurch gebotenen Möglichkeit, die Vererbung der Farbe zu studieren bezw. die bisherigen Anschauungen zu überprüfen. Hierher gehört auch die Weiterzucht einer Mutation: Weißbeerige Trauben auf rotem Riesling.

Endlich wird auffallen, daß hier zahlreiche Züchtungen angeführt werden, bei denen als Vatersorten solche Verwendung fanden, die nach der landläufigen Anschauung weiblich sind. Dabei ist deren Pollen entweder zur Fremdbestäubung oder zur Selbstung verwendet worden. Daß vielfach hierbei Samen und lebensfähige Pflanzen herausgekommen sind, beweist, daß die bisherige Anschauung ein Irrtum gewesen war. Die Pflanzen sind gleichwohl in unser Züchtungsregister aufgenommen worden, weil die Nachkommenschaft später sowohl für die Vererbungsverhältnisse wichtige Aufschlüsse geben

Digitized by Google

kann als auch vielleicht für die Praxis wertvolle Individuen hervorgegangen sein können. Alle diese Verhältnisse wird unter kritischer Stellungnahme zur Literatur Assistent Steingruber in Bälde gesondert veröffentlichen.

Die vegetativen Verhältnisse der einzelnen Individuen dieser Züchtungen ebenso wie auch der Selbstungen sind im Laufe der letzten Jahre studiert und in die Stammbücher jahrweise eingetragen worden. Sie werden später, sobald es möglich sein wird, aus ihnen auf die Vererbungsweise der einzelnen Eigenschaften sichere Schlüsse zu ziehen, veröffentlicht werden. Es steht zu hoffen, daß sie dazu beitragen werden, Klarheit zu bringen in Fragen, die in den bisherigen Veröffentlichungen des In- und Auslandes über die Vererbungsweise bei der Rebe ergebnislos diskutiert worden sind. Sicher scheint zu sein, daß die jungen Pflanzen zunächst eine außerordentlich große Labilität im Phänotypus aufweisen, daß eine und dieselbe Pflanze jahrweise einen ganz verschiedenen Eindruck machen kann, ja daß selbst an einer und derselben Pflanze die nebeneinander vorhandenen Triebe voneinander in typischer Weise beispielsweise durch die Triebspitzenfarbe, Bronzierung usw. abweichen, so daß es in solchen Fällen nicht möglich ist, sie einem bestimmten Typus zuzuweisen. Sehr variabel sind lange Zeit die Blätter im Grade der Buchtenbildung. Von zwei Schwesterpflanzen aus einer durch Selbstung gewonnenen Nachkommenschaft vom weißen Burgunder hatte die eine im Jahre 1923 einen fast an Petersiliengutedel erinnernden Blatttypus, im Gegensatze zur zweiten, die viel weniger stark gebuchtet war. Im darauffolgenden Jahre hatten die Pflanzen, die nebeneinander standen, ihre Rolle fast vertauscht. Die infantile Phase der Sämlinge ist also im höchsten Maße labil, worauf auch die Züchter Deutschlands wie der Schweiz in mehrfachen Abhandlungen aufmerksam gemacht haben. Die Details unserer Ergebnisse werden wir unter kritischer Stellungnahme zur Literatur gesondert veröffentlichen.

Daß durch unsere Züchtungen zunächst die an und für sich schon zu große Zahl von Rebsorten in Oesterreich noch weiter vermehrt wird, ist richtig, ist aber auch zugleich der einzige Weg, der mit nachfolgender strenger Prüfung der Formen und Beibehaltung des besten zur tatsächlichen Reduktion der Sortenzahl führen kann.

Die folgende Tabelle bringt zunächst das Stammblatt zu den Klosterneuburger Züchtungen. Darunter verstehen sich alle jene, die unmittelbar von Klosterneuburg aus gemacht worden sind, also auch jene, die in Krems, Walkersdorf oder Obersulz und Guntramsdorf durchgeführt worden sind. Sie sind mit Kl bezeichnet. Ihre Veröffentlichung verfolgt den Zweck, den Fachkollegen des In- und Auslandes Einblick zu geben in das, was wir bisher gezüchtet haben. Es hat keinen Sinn, damit im Verborgenen zu bleiben und dann etwa die Welt überraschen zu wollen. Manche der hier durchgeführten Züchtungen kann und wird auch für ausländische Weinbaugebiete von Interesse sein und soll dann, sobald ein Ueberblick über die Wertigkeit

Digitized by Google

gewonnen sein wird, dahin abgegeben werden. Es soll also die Wiederholung, die bei der Rebe mit Rücksicht auf die lange Zeitdauer, bis zu welcher auf Trauben gerechnet werden kann, sehr schwer ins Gewicht fällt, vermieden werden. Anderseits kann nicht von der Hand gewiesen werden, daß Wiederholungen von Züchtungen im strengsten Sinne keine Wiederholung sind, denn die starke Heterozygoten-Natur der Rebsorten läßt erwarten, daß jedesmal etwas neues herauskommen wird. Im allgemeinen sehe ich die Neuzüchtung von Rebsorten am besten dadurch gefördert, daß die einzelnen Zuchtstellen des mitteleuropäischen Weinbaugebietes aufs engste zusammenarbeiten und ihre Erfahrungen und schließlich auch die Reben gegenseitig austauschen.

Es wird auffallen, daß bei vielen der folgenden Züchtungen unter der Rubrik: Zahl der vorhandenen Pflanzen, nichts eingetragen ist. Diese Züchtungen sind entweder von Haus aus mißlungen oder, was häufiger der Fall war, im Wege der Sämlingszucht zu grunde gegangen. Die Nummern der betreffenden Züchtungen sind gleichwohl beibehalten worden, weil die vollständige Liste einen Einblick in den Weg gibt, den die Züchtung gegangen ist. Ich habe es auch vermieden, die durch den Ausfall der Pflanzen freigewordenen Nummern für andere Züchtungen selbst für solche gleicher Art zu verwenden, weil jede Züchtung ihre Geschichte hat, die im Hauptzuchtbuch eingetragen ist und die mehrfache Belegung einer Nummer nur zu Verwechslungen und Unklarheiten im Zuchtbuche führen kann.

Daß die Individuen, selbst der ältesten Zuchten, noch keine Traubenbeobachtungen ermöglicht haben, hat seinen Grund darin, daß heuer die ersten Gescheine vorhanden waren, daß der katastrophale Maifrost aber die ganzen Triebe vernichtet hat und daher im kommenden Jahre erst diese Beobachtungen möglich sein werden. Dann wird auch das Interesse der großen Praxis für die einzelnen Züchtungen lebendig werden.

Die teilweise auffallenden Mißerfolge bei einzelnen Züchtungen, sind, wo nicht innere Ursachen der betreffenden Ausgangssorten bestehen (Sterilität des Pollens, zu langer Zwischenraum zwischen Kastration und Bestäubung) durch den Mangel eines geeigneten Glashauses bedingt. Erst heuer haben wir in Landersdorf in einem einigermaßen entsprechenden Glashause arbeiten können und das Ankeimen und Auspflanzen der Sämlinge sachgemäß durchgeführt. Im vorletzten Jahre sind die Samen bereits im Herbste in Beete im Freien ausgesät worden. Die Keimprozente waren geringer als bei Ankeimen im Glashause. Freilich war die Samenreife dieses Jahres keine entsprechende gewesen, denn auch die Obstsamen hatten im gleichen Gebiete einen großen Ausfall zu verzeichnen.

Wie schon erwähnt, hat sich manche der Züchtungen nicht durchführen lassen, weil die als Mutter verwendeten Sorten relativ zur Vatersorte zu früh geblüht haben. Nach meinen Erfahrungen beträgt die Zeit, während welcher ein Geschein kastriert bleiben kann, bis zur Bestäubung im Maximum 8—9 Tage. Das jedoch nur dann, wenn die Gescheine etliche Tage

Digitized by Google

vor Beginn des Blühens dieses Stockes kastriert werden. Kommt jedoch so ein Stock bald in Blüte, dann läßt sich auch das kastrierte Geschein nicht mehr länger halten, es treten die Narbentropfen auf und, wenn in dieser Zeit der Pollen nicht beigebracht werden kann, vertrocknen die Narben und bilden sich eventuell Jungfernbeeren aus. Die Lebensdauer kastrierter Gescheine ist also abhängig davon, wie bald nach der Kastration die Gescheine dieses Stockes in Vollblüte kommen. Diese „kritische Spanne" läßt sich durch Treibzuchten im Glashaus oder dadurch überwinden, daß man die beiden Eltern verschiedenen Gegenden entnimmt. Dadurch ist bei uns manche Züchtung möglich, zugleich aber die Dislokation der Züchtungsarbeit in mehrere Weinbaugebiete notwendig geworden.

Die Neuzüchtung von Rebsorten in Oesterreich leidet an einem weiteren Faktor: Der Totalverseuchung des österreichischen Weinbaugebietes durch die Reblaus. Das hat zur Folge, daß es im allgemeinen nicht möglich ist, die Sämlinge dauernd von Rebläusen freizuhalten. Ich habe daher vorerst eine Trennung der Sämlinge nach dem Zuchtziele vorgenommen und die künftigen Direktträger in das Kremser Gebiet, die künftigen Edelsorten in das Langenloiser Gebiet verpflanzt. Die letzteren mußten in einen Boden gebracht werden, der eine erfolgreiche Behandlung mit Schwefelkohlenstoff ermöglicht (Halbimmuner Lößboden). Freilich ist das Gebiet in anderer Hinsicht nicht günstig, denn Langenlois liegt in der Hauptgefahrenzone bei Frühjahrsfrösten. Diese Gefahr eines Verlustes vielleicht wertvoller Züchtungen zwingt, von dieser Mutterzuchtanlage durch Veredlung der einzelnen Formen eine von der Reblaus unabhängige Daueranlage zu schaffen, für welche von jeder Type 10 Individuen vorgesehen sind. Diese Neuanlage kommt in ein für die Rebenentwicklung günstigeres Gebiet und bietet den weiteren Vorteil, daß für die künftige Prüfung von Weinen von jeder Type gleich eine entsprechende Menge von Individuen vorhanden ist. Der dabei sich ergebende Nachteil, auch minderwertige bis unbrauchbare Typen vermehrt zu haben, muß wohl in Kauf genommen werden. Die Gesamtanlage ist eben eine nicht auf den Ertrag hinzielende, sondern der Wissenschaft dienende Versuchsanlage, die sich durch die Auffindung auch nur e i n e r wertvollen neuen Züchtung reichlich bezahlt macht.

Die zweite Tabelle bringt mit Bezugnahme auf dieselben Züchtungen deren Ordnung nach den Muttersorten, um eine Orientierung zu ermöglichen. Bei den dort angefügten Ziffern konnte, da sie sich auf die erste Tabelle bezieht, auf die Beifügung des Züchtungsortes Klosterneuburg (Kl) wohl verzichtet werden. Die dritte Tabelle bringt in gleichem Sinne die Ordnung der Züchtungen nach Vatersorten. Eine Uebersicht ist in diesen beiden Tabellen dadurch ermöglicht worden, daß die Zuchtziele getrennt worden sind.

Die vierte Tabelle bringt schließlich die Züchtungen ex 1923 bis 1927 in S i l b e r b e r g i n S t e i e r m a r k (Si), welche an der dortigen Wein- und Obstbauschule von Fachlehrer

Digitized by Google

Schlager durchgeführt worden sind und im Zuchtgarten gegenwärtig teilweise schon in Beobachtung stehen.

Zu diesen Züchtungen sei nachgetragen, daß ihr Ziel ausschließlich auf die Verbesserung der für das dortige Gebiet in Betracht kommenden Keltersorten hinausläuft. Besonders bezüglich der blauen Sorten wurde eine Kombination der günstigen Eigenschaften angestrebt und zur Verbesserung der oft zu geringen Farbe des Rotweines mit Vorliebe die Farbtraube verwendet.

Unter anderem ist auch eine Verbesserung der Wildbacherrebe angestrebt worden. Besonders hat man getrachtet, die Eigenschaften der beiden so wichtigen Wildbachersorten, des späten und des frühen oder, wie sie auch heißen, des spätblauen und des früh- bzw. echtblauen Wildbachers hinsichtlich Qualität, Reifezeit und Peronosporafestigkeit in eine glückliche Kombination zu bringen.

Wichtige weiße Kreuzungen waren: Welschriesling mit Burgunder weiß, Kleinriesling mit Burgunder weiß, Ruländer mit Burgunder weiß, und besonders Ortlieber gelb mit Damaszener Muskat, um die Frühreife und den sicheren Ertrag des einen mit der Fäulnisfestigkeit und dem Bukett des anderen zu vereinigen.

Die Liste V bringt analog wie II zu I die Zusammenstellung der Silberbergerzüchtung nach Muttersorten, die Liste VI schließlich die analoge Zusammenstellung nach Vatersorten. Auch hier wurde unter Bezugnahme auf die Liste IV auf die Wiederholung der Stationsbezeichnung Si (Silberberg) verzichtet. Einige der Züchtungen, die unter dem Namen „Silberberg" laufen, sind tatsächlich im Engelweingarten bei Stainz durchgeführt worden.

Die letzten drei Tabellen beziehen sich auf die Züchtungen, die Ing. Hugo Hartmann seit 2 Jahren in Seiersberg in Steiermark (Sei) begonnen hat. Hartmann verfolgt einerseits das Ziel, die bodenständigen Weißweinsorten zu verbessern, weil die meisten neueren Sorten dort versagen. 2. Ist er bemüht, einen Direktträger heranzuzüchten, der Schilchergeschmack hat, ein Gedanke, der aussichtsreich ist, weil dadurch am ehesten der Fuchsgeschmack gedeckt werden dürfte. 3. Züchtet er eine frühreife Schilchersorte, um die im Lande übliche Aufzuckerung und die damit verknüpften mannigfachen Unzukömmlichkeiten auszuschalten. 4. Schwebt ihm als Zuchtziel eine rotbeerige Tafeltraube vor, nach welcher lebhafte Nachfrage herrscht. Dadurch würde es auch möglich, die überall verbreitete und auch als Tafeltraube verwendete Isabella gänzlich auszuschalten.

Die Seiersberger Züchtungen erhalten das Stationszeichen: **Sei.** Schließlich sei erwähnt, daß spezielle Schilcherzüchtungen durch Weinbauadjunkten R. Reiter in Stainz mit dem Stationszeichen **Sta** begonnen haben.

Digitized by Google

I. Stammblatt zu den Züchtungen von Klosterneuburg (Kl) nach den laufenden Zuchtnummern.

Züchtungen ex 1922.

(Im folgenden sind die Zuchtnummern fettgedruckt, ihnen folgen Mutter X Vater, ferner in Klammer die vorhandene Individuenzahl und zwischen Schrägstrichen die Individualnummern; der Vollständigkeit halber sind auch jene Züchtungen aufgeführt, die entweder mißlungen, oder deren Pflanzen nachträglich eingegangen sind).

1 Riesling weiß X Burgunder weiß; **2** Riesling weiß X Portugieser blau; **3** Riesling weiß X Portugieser grau; **4** Riesling weiß X Berl. Rip. Tel. B (1/1/); **5** Burgunder weiß X Berl. Rip. Tel. B (6/5, 7, 15, 16, 17, 22/); **6** Burgunder weiß X Riesling weiß (8/1—3, 5, 7, 9, 10, 14/); **7** Burgunder weiß X Rotgipfler; **8** Burgunder weiß X Riesling weiß (6/2, 3, 5, 8, 9, 13/); **9** Orangetraube X Berl. Rip. Tel. B (15/1—14, 16/); **10** Orangetraube X Portugieser grau (24/1—11, 13—15, 17, 19—22, 24—27, 34/); **11** Wildbacher blau X Portugieser blau (21/2—14, 16—23/);**12** Blaufränkisch X St. Laurent (3/1, 2, 5/); **13** Blaufränkisch X Berl. Rip. Tel. B; **14** Blaufränkisch X Portugieser blau (2/1, 2/); **15** Riesling weiß X Portugieser grau; **16** Welschriesling X Orangetraube (15/2—5, 7—12, 14—18/); **17** Welschriesling X Burgunder weiß (21/1—3, 6—8, 10—12, 16—19, 23—27, 30, 32, 33/); **18** Veltlinergrün X Burgunder weiß; **19** Veltlinergrün X Berl. Rip. Tel. B; **20** Burgunder blau X St. Laurent (1/2/); **21** Wildbacher blau X Blaufränkisch; **22** Burgunder blau X Berl. Rip. Tel B (3/1, 3, 4/); **23** Portugieser blau X Berl. Rip. Tel B; **24** Portugieser blau X Blaufränkisch; **25** Portugieser blau X St. Laurent; **26** St. Laurent X Berl. Rip. Tel B (3/1—3/); **27** Ortlieber gelb X Berl. Rip. Tel B (6/1—6/); **28** Ortlieber gelb X Burgunder weiß (4/2, 5, 7, 8/); **29** Ortlieber gelb X Orangetraube (5/1, 3, 4, 5, 9/); **30** Welschriesling X Sylvaner rot (9/2, 3, 5, 9, 10—13, 17/); **31** Zierfahndler rot X Burgunder weiß; **32** Zierfahndler rot X Neuburger; **33** Zierfahndler rot X Neuburger; **34** Portugieser grau X Riesling weiß; **35** Portugieser grau X Berl. Rip. Tel. B; **36** Portugieser grau X Orangetraube (4/2, 3, 5, 6/); **37** Burgunder weiß X Oesterr. weiß (23/1, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 23, 25, 28—30, 33, 35, 37, 38, 41/); **38** Burgunder weiß X Neuburger; **39** Burgunder weiß X Gutedel weiß (10/1, 3—5, 7—10, 12, 13/); **40** Ruländer X Orangetraube; **41** Ruländer X Berl. Rip. Tel. B (1/2/); **42** Ruländer X Riesling weiß (21/1—7, 10—15, 18, 19, 23—26, 28, 29/); **43** Köllner blau X Berl. Rip. Tel. B; **44** Riesling weiß X Neuburger (11/1—10, 19/); **45** Riesling weiß X Neuburger; **46** Riesling weiß X Orangetraube (2/7, 8/); **47** Veltl. grün X Portugieser grau; **48** Veltl. frührot X Portugieser grau (5/7, 11, 15, 16, 18/); **49** Veltl. frührot X Berl. Rip. Tel. B (19/2, 3, 6, 8, 9, 10—14, 16, 17—22, 24—25/); **50** Veltl. frührot X Zierfahndler rot (6/4, 7, 10, 12, 13, 15/); **51** Veltl. grün X Portugieser grau (20/2—6, 8, 10—13, 15—19, 22—25, 27/); **52** St. Laurent X Portugieser blau (5/3, 5, 7, 9, 10/); **53** Sylvaner grün X Orangetraube (3/1, 2, 3/); **54** Sylvaner grün X Oesterr. weiß (12/2—7, 10, 12, 15, 16, 18, 28/); **55** Sylvaner grün X Rotgipfler (6/1, 2, 4, 6, 7, 8/); **56, 57** Oesterr. weiß X Sylvaner grün; **58** Oesterr. weiß X Burgunder weiß (23/1—6, 8, 9, 12—16, 18, 26, 27, 30, 33—35, 37, 39, 40/); **59** Oesterr. weiß X Neuburger (16/1—7, 9, 11—14, 16, 18, 19, 22/); **60** Oesterr. weiß X Gutedel weiß (13/1—3, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 16, 19, 21, 25/); **61** Neuburger X Traminer rot; **62** Neuburger X Welschriesling; **63** Heunisch rot X Neuburger; **64** Burgunder weiß X Welschriesling (13/1, 2, 4, 6—12, 15, 18, 21/); **65** Burgunder weiß X Welschriesling (63/1—3, 5—7, 12—13, 15, 17, 19, 23, 26, 29, 30, 36, 39, 47, 49, 50, 52, 55, 57, 58, 60—62, 64, 66, 68—70, 72—74, 76, 78—84, 90—92, 94, 95, 97, 99—105, 107—110, 113—116/); **66** Burgunder weiß (Trieb abgebrochen); **67** Königsgutedel X Berl. Rip. Tel. B; **68** Gutedel weiß X Berl. Rip. Tel. B; **69** Gutedel weiß X Riesling weiß; **70** Gutedel weiß X Burgunder weiß; **71** St. Laurent X Blaufränkisch (19/2, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 22, 24, 26, 29, 31—33, 36/); **72** St. Laurent X Wildbacher blau (4/1, 2, 3, 4/); **73** Veltliner rotweiß X Riesling weiß; **74** Veltliner rotweiß X Neuburger; **75** Veltliner rotweiß X Berl. Rip. Tel. B; **76** Traminer rot X Gutedel weiß (2/1, 2/); **77** Traminer rot X Neuburger (17/1, 2, 4—10, 12—19/); **78** Orangetraube X Portugieser grau (43/1, 2, 4—8, 10, 11, 13—21, 23—34, 37, 39—42, 45—50, 52—54/); **79** Orangetraube X Neuburger (13/1—5, 7—14/); **80** Orangetraube X Neu-

Digitized by Google

burger (58/1—12, 14—16, 18—38, 40—42, 45—61, 63, 65/); **81** Sylvaner grün × Welschriesling (9/1—9/); **82** Sylvaner grün × Welschriesling (26/1—11, 13—27/); **83** Neuburger × Riesling weiß (8/1, 3, 4, 6, 7—10/); **84** Neuburger × Burgunder weiß; **85** Neuburger × Oesterr. weiß (23/1, 3—8, 10—12, 15—20, 22—28/); **86** Rotgipfler × Portugieser grau (19/2, 4, 6—9, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 23, 26, 27, 29, 30, 31/); **87** Rotgipfler × Neuburger (25/1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 14, 15, 18, 23, 25, 27, 28—33, 35—37, 39—41/); **88** Rotgipfler × Neuburger (30/3, 5, 6—16, 19—26, 30—31, 33, 35—40/); **89** Rotgipfler × Berl. Rip. Tel. B. (3/1—3/); **90** Rotgipfler × Burgunder weiß (9/2—5, 8, 10—13/); **91** Veltliner grün × Veltliner rotweiß (12/1, 4—10, 11, 12, 14, 15/); **92** Blaufränkisch × Portugieser blau (3/4, 5, 7/); **93** Jacquez × St. Laurent; **94** Zierfahndler rot × Neuburger; **95** Portugieser blau × Berl. Rip. Tel. 4; **96** Portugieser blau × Aramon Rup. G. 1 (1/1/)*); **97** Blaufränkisch × Aramon Rup. G. 1 (2/1, 2/)*); **98** Blaufränkisch Selbstung; **99** Portugieser blau Selbstung; **100** Portugieser blau Selbstung; **101** Burgunder weiß Selbstung (23/2, 4, 5, 8, 9, 17, 44, 47, 48, 50, 51, 53, 54, 55, 58, 59, 61, 67, 69, 71, 72, 75, 77/); **102** Burgunder weiß Selbstung; **103** Burgunder weiß Selbstung (33/1, 2, 4, 5, 7, 8, 13, 14, 16, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 39, 41, 43, 46, 52, 54, 55, 58, 64, 65, 66, 69, 70, 72, 74, 75/); **104** Orangetraube Selbstung (12/2, 3, 5—12, 14, 17/); **105** Orangetraube Selbstung; **106** Blaufränkisch Selbstung (4/2, 5, 9, 10/); **107** Blaufränkisch Selbstung; **108** Riesling weiß Selbstung; **109** Riesling weiß Selbstung; **110** Welschriesling Selbstung; **111** Welschriesling Selbstung (1/2/); **112** Burgunder blau Selbstung; **113** Burgunder blau Selbstung; **114** Portugieser blau Selbstung (2/1,8/); **115** Portugieser blau Selbstung (3/4, 6, 7/); **116** Ortlieber gelb Selbstung (19/2, 3, 7—9, 12—16, 18, 20, 22, 25, 26, 28, 31, 32, 34/); **117** Ortlieber gelb Selbstung (20/4, 5, 8, 10, 13, 16, 17, 23—26, 33, 35, 36, 37—42/); **118** Zierfahndler rot Selbstung (26/13, 15, 16, 18, 21—23, 29, 32, 34, 37, 42, 46, 48, 50, 52, 54—57, 60, 61, 68, 71, 73, 74/); **119** Zierfahndler rot Selbstung (7/1, 3, 15, 17—18, 21, 22/); **120** Portugieser grau Selbstung (2/1,2/); **121** Portugieser grau Selbstung (4/3, 4, 17, 18/); **122** Ruländer Selbstung (1/3/); **123** Ruländer Selbstung (19/2, 3, 7, 9, 15, 18, 20—22, 25—27, 33, 35—40/); **124** Veltliner grün Selbstung (14/4, 6—10, 17, 18, 21—23, 28, 30, 31/); **125** Veltliner grün Selbstung (22/3—5, 7, 8, 10—17, 19, 23, 25—30, 32/); **126** Veltliner frührot Selbstung; **127** Veltliner frührot Selbstung (8/1, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 16/); **128** St. Laurent Selbstung (2/6,7/); **129** St. Laurent Selbstung; **130** Sylvaner grün Selbstung (10/2, 3, 5, 9, 12—16, 18/); **131** Sylvaner grün Selbstung (25/1, 4, 8, 10, 13—15, 18—20, 22—24, 26, 28, 31—33, 38—40, 42—43, 46—48/); **132** Oesterr. weiß Selbstung (9/1, 3, 4, 10—12, 14—16/); **133** Oesterr. weiß Selbstung (7/1, 4, 5, 7, 9, 11, 12/); **134** Gutedel weiß Selbstung (5/1, 2, 3, 5, 6/); **135** Gutedel weiß Selbstung (13/2—8, 10, 11, 13, 15, 18, 19/); **136** Veltl. rotweiß Selbstung (15/3—5, 10—11, 13—21, 25/); **137** Veltl. rotw. Selbstung (7/3, 5, 6, 7, 8, 10, 12/); **138** Traminer rot Selbstung (4/2, 3, 4, 5/); **139** Traminer rot Selbstung (20/2, 3, 5—10, 13—15, 17—21, 26, 27, 36, 40/); **140** Neuburger Selbstung (6/3, 5, 6, 7, 9, 10/); **141** Neuburger Selbstung (6/5, 6, 7, 8, 9, 10/); **142** Rotgipfler Selbstung (5/5, 6, 11, 12, 15/); **143** Rotgipfler Selbstung (11/1, 3, 4, 8, 9—12, 14, 18, 20/); **144a** Riesling rot, rote Traube (Mutation) (39/3, 6, 13, 18, 22, 23, 27, 28, 32, 34, 35, 36, 39, 40, 45, 52, 54, 56, 59, 60, 61/); **144b** Riesling rot, weiße Traube (Mutation) (4/2, 3, 4, 11/).

Züchtungen ex 1923.

145 Noah × Veltl. grün (6/1—6/); **146** Othello × Blaufränkisch (19/1 bis 15, 17—20/); **147** Othello × Portugieser blau (58/1—4, 6—23, 25—44, 46—55, 57—62/); **148** Othello × Köllner blau (26/1—10, 12—16, 18—22, 25, 26, 27—30/); **149** Othello × St. Laurent (30/1—2, 4—8, 10—12, 14—17, 20, 21, 23—30, 35—40/); **150** Othello × Wildbacher blau (34/1—8, 10—14, 16, 18, 20—37/); **151** Noah × Burgunder weiß (16/1—16/); **152** Noah × Portugieser grau (13/1—5, 7—14/); **153** Noah × Sylvaner grün (13/1—13/); **154** Noah × Neuburger (18/1—18/); **155** Huntingdon × Portugieser blau (50/1—19, 22—53/); **156** Isabella blau × Portugieser blau; **157** Burgunder weiß × Berl. Rip. Tel. Kob. 125 AA. (8/1—8/); **158** Burgunder weiß × Noah (3/1—3/); **159** Riesling weiß × Burgunder weiß (7/1—3, 5—8/); **160** Riesling weiß × Portugieser blau (12/1, 2, 4—13/); **161** Riesling weiß × Berl. Rip. Tel. 8 B (5/1, 2, 4, 5, 6/); **162** Riesling weiß × Portugieser grau; **163**

*) Die Kreuzungen stammen aus dem Jahre 1921.

Digitized by Google

Ortlieber × Huntingdon (8/1—8/); **164** Burgunder weiß × Rotgipfler (4/1—4/); **165** Ruländer × Orangetraube; **166** Oesterr. weiß × Sylvaner grün (3/1—3/); **167** Oesterr. weiß × Huntingdon (20/1—6, 8—9, 12—22, 24/); **168** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Veltliner rot; **169** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Muskateller gelb; **170** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB. × Aramon Rup. G. 1; **171** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Gutedel weiß; **172** Ruländer × Berl. Rip. Tel. 8 B. (13/1—13/); **173** Portugieser grau × Riesling weiß (15/1—7, 9—12, 15, 17—19/); **174** Portugieser grau × Berl Rip. Tel. 8 B. (21/1—7, 9, 11—21, 23, 24/); **175** Köllner blau × Othello; **176** Köllner blau × Aramon Rup. G. 1; **177** Blaufränkisch × Aramon Rup. G. 1 (2/1—2/); **178** Blaufränkisch × Berl. Rip. Tel. Kob.34 BB (26/1—12, 14, 16, 18, 19, 22, 23, 25, 28—34/); **179** Portug. blau × Berl. Rip. Tel. Kober 34 BB (19/1—8, 10, 13, 14, 16, 17, 19—24/); **180** Portug. blau × St. Laurent (7/1, 3, 4, 7, 8, 10, 17/) **181** Portug. blau × Blaufränkisch (2/1, 2/); **182** Portug. blau × Aramon Rup. G. 1 (1/1); **183** Traminer rot × Sylvaner grün (1/2/); **184** St. Laurent × Aramon Rup. G. 1; **185** Sylvaner grün × Noah (3/1—3/); **186** Welschriesling Selbstung (3/1, 3, 5/); **187** Heunisch rot × Burgunder weiß; **188** Blaufränkisch Selbstung (4/1, 5, 7, 9/); **189** Burgunder blau Selbstung; **190** Veltliner frührot Selbstung (2/1, 2/); **191** Veltliner grün × Berl. Rip. Tel. Kob. 125 AA (9/1, 2, 4—10/); **192** Veltliner grün × Aramon Rup. G. 1 (10/1—10/); **193** Riesling weiß Selbstung; **194** Riesling weiß Selbstung; **195** Köllner blau × St. Laurent (14/1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 13—19/); **196** Jacquez × Portugieser blau; **197** Jacquez × Blaufränkisch; **198** Jacquez × St. Laurent; **199** Silberweiß × Neuburger (13/1—13/); **200** Gutedel weiß × Burgunder weiß; **201** Gutedel weiß × Riesling weiß (4/1—4/); **202** Gutedel weiß × Berl. Rip. Tel. Kob. 127 BB; **203** Neuburger × Welschriesling; **204** Neuburger × Traminer rot; **205** Neuburger × Burgunder weiß; **206** Veltliner rot × Berl. Rip. Tel. Kob. 127 BB; **207** Veltliner rot × Riesling weiß; **208** Zierfahndler rot × Portugieser grau; **209** Zierfahndler rot × Burgunder weiß; **210** Zierfahndler rot × Neuburger; **211** Portugieser grau Selbstung; **212** Portugieser grau Selbstung; **213** Sylvaner grün Selbstung (7/1—5, 7, 8/); **214** Sylvaner grün Selbstung (1/1/); **215** St. Laurent Selbstung; **216** St. Laurent Selbstung; **217** Portugieser blau Selbstung (2/1, 3/); **218** Kornellkirschtraube Selbstung (17/2, 4, 5, 7, 11, 12, 13—29/); **219** Welschriesling blau Selbstung (2/1,2/); **220** Kornellkirschtraube Selbstung (24/1,2, 4, 5, 6, 9, 10, 12—25, 27—29/); **221** Damaszener spätweiß Selbstung (56/2—8, 11—12, 14—20, 22—23, 25—36, 38—40, 42—44, 45, 47, 48, 52—54, 56—70/); **222** Tartaro Selbstung (27/1, 3—6, 8—18, 20—22, 24—31/); **223** Burgunder weiß Selbstung (17/1, 2—6, 8, 9, 12—18, 20, 21/); **224** Aramon Rip. 143 B (Samen aus geschlossener Anlage, Graz) (114/2, 3, 5, 6—8, 11—54, 56—78, 81—90, 92—99, 102—108, 110—119, 121—123, 127, 128, 129/).

Züchtungen ex 1924.

225 Riesling weiß × Portugieser grau; **226** Riesling weiß × Madeleine angevine; **227** Riesling weiß Selbstung; **228** Burgunder weiß × Neuburger (1/1/); **229** Blaufränkisch × St. Laurent (9/1—9/); **230** Blaufränkisch × Portugieser blau (3/1—3/); **231** Veltliner grün × Burgunder weiß (10/1—10/); **232** Veltliner grün × Veltliner rot (1/3/); **233** Veltliner grün × Portugieser grau (14/1—14/); **234** Veltliner grün × Heunisch rot (10/1—10/); **235** Burgunder blau × St. Laurent (29/1 29/); **236** Burgunder blau × Berl. Rip. Tel. 5 (1/1/); **237** Burgunder blau Selbstung; **238** Wildbacher blau × Blaufränkisch (7/1—7/); **239** Wildbacher blau × Köllner blau (7/1, 3—8/); **240** Portugieser blau × Isabella blau; **241** St. Laurent × Berl. Rip. Tel. 8 B (2/1, 2/); **242** St. Laurent × Wildbacher blau (9/1—9/); **243** Ortlieber gelb × Burgunder weiß (6/1—6/); **244** Ortlieber gelb × Sylvaner grün (8/1—5, 7—9/); **245** Ortlieber gelb × Neuburger (19/1—19/); **246** Ortlieber gelb × Rotgipfler (24/1—24/); **247** Ortlieber gelb × Orangetraube (9/1—9/); **248** Zierfahndler rot × Burgunder weiß; **249** Zierfahndler rot × Neuburger (12/1—12/); **250** Zierfahndler rot × Sylvaner rot (19/2, 5—11, 13—23/); **251** Zierfahndler rot × Veltliner frührot (10/1—10/); **252** Zierfahndler rot × Portugieser grau; **253** Portugieser grau × Orangetraube (9/1—6, 8—10/); **254** Ruländer × Portugieser grau (29/1—23, 25—30/); **255** Köllner blau × Berl. Rip. Tel. 8 B; **256** Köllner blau × Othello; **257** Köllner blau × Aramon Rup. G. 1 (6/1, 2, 4—7/); **258** Veltliner frührot × Rotgipfler; **259** Sylvaner grün × Orangetraube (11/1—11/); **260** Neuburger × Traminer rot (14/1—14/); **261** Neuburger ×

Digitized by Google

Welschriesling (3/1—3/); **262** Neuburger X Burgunder weiß; **263** Heunisch rot X Riesling weiß; **264** Heunisch rot X Burgunder weiß; **265** Heunisch rot X Neuburger (3/1—3/); **266** Heunisch rot X Traminer rot; **267** Gutedel rot X Burgunder weiß (4/1—4/); **268** Gutedel rot X Berl. Rip. Tel. 5 (15/1—15/); **269** Gutedel rot X Riesling weiß (8/1—8/); **270** Gutedel rot X Traminer rot (9/1—9/); **271** Gutedel rot X Veltliner frührot; **272** Veltliner rot X Veltliner grün; **273** Veltliner rot X Berl. Rip. Tel. 5; **274** Veltliner rot X Riesling weiß; **275** Veltliner rot X Veltliner frührot; **276** Veltliner rot X Sylvaner grün; **277** Madeleine royale X Welschriesling; **278** Madeleine royale X Riesling weiß (10/1—10/); **279** Traminer rot X Gutedel weiß (4/1—4/); **280** Rotgipfler X Berl. Rip. Tel. 8 B (19/1—19/); **281** Rotgipfler X Zierfahndler rot (6/1—5, 7/); **282** Rotgipfler X Veltliner frührot (4/1—4/); **283** Jacquez X Portugieser blau (11/1—11/); **284** Jacquez X Blaufränkisch (4/1, 2, 4, 5/); **285** Jacquez X St. Laurent; **286** Riesling weiß Selbstung (1/4/); **287** Isabella blau X Ruländer (13/1—13/); **288** Isabella blau X Ortlieber (5/1—5/); **289** Isabella blau X Burgunder weiß (2/1, 2/); **290** Isabella blau X Veltliner frührot (10/1—10/); **291** Delaware X Sylvaner rot; **292** Delaware X Burgunder weiß; **293** Delaware X Neuburger; **294** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB X Riesling weiß (2/1, 2/); **295** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB X Burgunder weiß (3/1—3/); **296** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB X Aram. Rup. G. 1; **297** Isabella blau X Burgunder weiß; **298** Orangetraube X Elvira (12/1—3, 5—13/); **299** Burg. weiß X Blaufränk. (4/1—4/); **300** Burg. weiß X Huntingdon (7/1—7/); **301** Burgunder weiß X Elvira (2/1, 2/); **302** Huntingdon X Riesling weiß (34/1—34/); **303** Delaware X Riesling weiß; **304** Riesling weiß X Madeleine royale; **305** Oesterr. weiß X Veltl. frührot (18/1—18/); **306** Isabella blau X Riesling weiß (6/1—6/); **307** Berl. Rip. Tel. Kober 5 BB Selbstung; **308** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB X Riesling weiß (3/1—3/); **309** Portugieser grau X Rotgipfler (5/1, 3, 5—7/); **310** Welschriesling X Ortlieber gelb.

Die folgenden Züchtungen wurden bei Herrn Hietl, Walkersdorf, gemacht.

311 Veltliner rot Selbstung; **312** Veltliner grün X Orangetraube (7/1—3, 5—8/); **313** Veltliner grün Selbstung; **314** Veltliner grün X Ortlieber gelb; **315** Veltliner grün X Traminer rot; **316** Veltliner grün X Neuburger; **317** Veltliner grün X Burgunder weiß; **318** Grünling X Sylvaner; **319** Grünling Selbstung; **320** Grünling Selbstung; **321** Gelbling X Portugieser grau; **322** Gelbling Selbstung.

Die folgenden Züchtungen wieder in Klosterneuburg:

323 Portugieser grau X Riesling weiß (3/1—3/); **324** Veltl. rotweiß X Veltl. frühr.; **325** Veltl. rotweiß Selbstung (1/1/); **326** Veltl. grün X Veltliner rotweiß; **327** Gaisdutte blau Selbstung; **328** Alföditraube Selbstung (2/1, 2/); **329** Zimmttraube Selbstung; **330** Damaszener frühw. Selbstung, **331** Adlerkralle Selbstung; **332** Damaszener frühweiß Selbstung; **333** Wachteleitraube Selbstung; **334** Kornellkirschtraube Selbstung; **335** Damaszener frühweiß Selbstung; **336** Eicheltraube blau Selbstung; **337** Eicheltraube blau Selbstung; **338** Sylvaner grün X Bronnertraube; **339** Neuburger X Bronnertraube; **340** Neuburger X Grenache noir (3/1—3/); **341** Sylvaner grün X Grenache noir (1/1/); **342** Augster weiß X Orangetraube (5/1, 2, 4—6/); **343** Elbling rot X Orangetraube; **344** Kornellkirschtraube X Damaszener spätbl.; **345** Eicheltraube X Kornellkirschtraube (4/1—4/); **346** Heunisch weiß X Veltliner frührot; **347** Augster weiß X Veltliner frührot (4/1—4/); **348** Adlerkralle X Sylvaner grün (7/1—7/); **349** Zimmttraube X Riesling weiß (8/1—7, 9/); **350** Mehlweiß X Taserno blau (2/1, 2/); **351** Welschriesling weiß X Portugieser weiß (1/1/); **352** Heunisch weiß X Sylvaner grün (1/1/); **353** Eicheltraube blau X Orangetraube (3/1—3/); **354** Kornellkirschtraube X Orangetraube; **355** Adlerkralle X Sylvaner grün (1/1/); **356** Bronnertraube X Sylvaner grün; **357** Eicheltraube blau X Sylvaner grün.

Züchtungen ex 1925.

358 Sylvaner grün X Neuburger (10/1—10/); **359** Sylvaner grün X Muskatalexandriner (6/1—6); **360** Rotgipfler X Zierfahndler rot (11/1—11); **361** Riesling weiß X Portugieser grau (1/1/); **362** Riesling weiß X Madeleine angevine; **363** Riesling weiß X Madeleine royale (2/1—2/); **364** Riesling weiß X Silberweiß; **365** Neuburger X Burgunder weiß; **366** Neuburger X Sylvaner grün (2/1—2/); **367** Neuburger X Veltliner grün (3/1—3/);

Digitized by Google

Ortlieber × Huntingdon (8/1—8/); **164** Burgunder weiß × Rotgipfler (4/1—4/); **165** Ruländer × Orangetraube; **166** Oesterr. weiß × Sylvaner grün (3/1—3/); **167** Oesterr. weiß × Huntingdon (20/1—6, 8—9, 12—22, 24/); **168** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Veltliner rot; **169** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Muskateller gelb; **170** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB. × Aramon Rup. G. 1; **171** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Gutedel weiß; **172** Ruländer × Berl. Rip. Tel. 8 B. (13/1—13/); **173** Portugieser grau × Riesling weiß (15/1—7, 9—12, 15, 17—19/); **174** Portugieser grau × Berl Rip. Tel. 8 B. (21/1—7, 9, 11—21, 23, 24/); **175** Köllner blau × Othello; **176** Köllner blau × Aramon Rup. G. 1; **177** Blaufränkisch × Aramon Rup. G. 1 (2/1—2/); **178** Blaufränkisch × Berl. Rip. Tel. Kob.34 BB (26/1—12, 14, 16, 18, 19, 22, 23, 25, 28—34/); **179** Portug. blau × Berl. Rip. Tel. Kober 34 BB (19/1—8, 10, 13, 14, 16, 17, 19—24/); **180** Portug. blau × St. Laurent (7/1, 3, 4, 7, 8, 10, 17/) **181** Portug. blau × Blaufränkisch (2/1, 2/); **182** Portug. blau × Aramon Rup. G. 1 (1/1); **183** Traminer rot × Sylvaner grün (1/2/); **184** St. Laurent × Aramon Rup. G. 1; **185** Sylvaner grün × Noah (3/1—3/); **186** Welschriesling Selbstung (3/1, 3, 5/); **187** Heunisch rot × Burgunder weiß; **188** Blaufränkisch Selbstung (4/1, 5, 7, 9/); **189** Burgunder blau Selbstung; **190** Veltliner frührot Selbstung (2/1, 2/); **191** Veltliner grün × Berl. Rip. Tel. Kob. 125 AA (9/1, 2, 4—10/); **192** Veltliner grün × Aramon Rup. G. 1 (10/1—10/); **193** Riesling weiß Selbstung; **194** Riesling weiß Selbstung; **195** Köllner blau × St. Laurent (14/1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 13—19/); **196** Jacquez × Portugieser blau; **197** Jacquez × Blaufränkisch; **198** Jacquez × St. Laurent; **199** Silberweiß × Neuburger (13/1—13/); **200** Gutedel weiß × Burgunder weiß; **201** Gutedel weiß × Riesling weiß (4/1—4/); **202** Gutedel weiß × Berl. Rip. Tel. Kob. 127 BB; **203** Neuburger × Welschriesling; **204** Neuburger × Traminer rot; **205** Neuburger × Burgunder weiß; **206** Veltliner rot × Berl. Rip. Tel. Kob. 127 BB; **207** Veltliner rot × Riesling weiß; **208** Zierfahndler rot × Portugieser grau; **209** Zierfahndler rot × Burgunder weiß; **210** Zierfahndler rot × Neuburger; **211** Portugieser grau Selbstung; **212** Portugieser grau Selbstung; **213** Sylvaner grün Selbstung (7/1—5, 7, 8/); **214** Sylvaner grün Selbstung (1/1/); **215** St. Laurent Selbstung; **216** St. Laurent Selbstung; **217** Portugieser blau Selbstung (2/1, 3/); **218** Kornellkirschtraube Selbstung (17/2, 4, 5, 7, 11, 12, 13—29/); **219** Welschriesling blau Selbstung (2/1,2/); **220** Kornellkirschtraube Selbstung (24/1,2, 4, 5, 6, 9, 10, 12—25, 27—29/); **221** Damaszener spätweiß Selbstung (56/2—8, 11—12, 14—20, 22—23, 25—36, 38—40, 42—44, 45, 47, 48, 52—54, 56—70/); **222** Tartaro Selbstung (27/1, 3—6, 8—18, 20—22, 24—31/); **223** Burgunder weiß Selbstung (17/1, 2—6, 8, 9, 12—18, 20, 21/); **224** Aramon Rip. 143 B (Samen aus geschlossener Anlage, Graz) (114/2, 3, 5, 6—8, 11—54, 56—78, 81—90, 92—99, 102—108, 110—119, 121—123, 127, 128, 129/).

Züchtungen ex 1924.

225 Riesling weiß × Portugieser grau; **226** Riesling weiß × Madeleine angevine; **227** Riesling weiß Selbstung; **228** Burgunder weiß × Neuburger (1/1/); **229** Blaufränkisch × St. Laurent (9/1—9/); **230** Blaufränkisch × Portugieser blau (3/1—3/); **231** Veltliner grün × Burgunder weiß (10/1—10/); **232** Veltliner grün × Veltliner rot (1/3/); **233** Veltliner grün × Portugieser grau (14/1—14/); **234** Veltliner grün × Heunisch rot (10/1—10/); **235** Burgunder blau × St. Laurent (29/1 29/); **236** Burgunder blau × Berl. Rip. Tel. 5 (1/1/); **237** Burgunder blau Selbstung; **238** Wildbacher blau × Blaufränkisch (7/1—7/); **239** Wildbacher blau × Köllner blau (7/1, 3—8/); **240** Portugieser blau × Isabella blau; **241** St. Laurent × Berl. Rip. Tel. 8 B (2/1, 2/); **242** St. Laurent × Wildbacher blau (9/1—9/); **243** Ortlieber gelb × Burgunder weiß (6/1—6/); **244** Ortlieber gelb × Sylvaner grün (8/1—5, 7—9/); **245** Ortlieber gelb × Neuburger (19/1—19/); **246** Ortlieber gelb × Rotgipfler (24/1—24/); **247** Ortlieber gelb × Orangetraube (9/1—9/); **248** Zierfahndler rot × Burgunder weiß; **249** Zierfahndler rot × Neuburger (12/1—12/); **250** Zierfahndler rot × Sylvaner rot (19/2, 5—11, 13—23/); **251** Zierfahndler rot × Veltliner frührot (10/1—10/); **252** Zierfahndler rot × Portugieser grau; **253** Portugieser grau × Orangetraube (9/1—6, 8—10/); **254** Ruländer × Portugieser grau (29/1—23, 25—30/); **255** Köllner blau × Berl. Rip. Tel. 8 B; **256** Köllner blau × Othello; **257** Köllner blau × Aramon Rup. G. 1 (6/1, 2, 4—7/); **258** Veltliner frührot × Rotgipfler; **259** Sylvaner grün × Orangetraube (11/1—11/); **260** Neuburger × Traminer rot (14/1—14/); **261** Neuburger ×

Digitized by Google

Welschriesling (3/1—3/); **262** Neuburger × Burgunder weiß; **263** Heunisch rot × Riesling weiß; **264** Heunisch rot × Burgunder weiß; **265** Heunisch rot × Neuburger (3/1—3/); **266** Heunisch rot × Traminer rot; **267** Gutedel rot × Burgunder weiß (4/1—4/); **268** Gutedel rot × Berl. Rip. Tel. 5 (15/1—15/); **269** Gutedel rot × Riesling weiß (8/1—8/); **270** Gutedel rot × Traminer rot (9/1—9/); **271** Gutedel rot × Veltliner frührot; **272** Veltliner rot × Veltliner grün; **273** Veltliner rot × Berl. Rip. Tel. 5; **274** Veltliner rot × Riesling weiß; **275** Veltliner rot × Veltliner frührot; **276** Veltliner rot × Sylvaner grün; **277** Madeleine royale × Welschriesling; **278** Madeleine royale × Riesling weiß (10/1—10/); **279** Traminer rot × Gutedel weiß (4/1—4/); **280** Rotgipfler × Berl. Rip. Tel. 8 B (19/1—19/); **281** Rotgipfler × Zierfahndler rot (6/1—5, 7/); **282** Rotgipfler × Veltliner frührot (4/1—4/); **283** Jacquez × Portugieser blau (11/1—11/); **284** Jacquez × Blaufränkisch (4/1, 2, 4, 5/); **285** Jacquez × St. Laurent; **286** Riesling weiß Selbstung (1/4/); **287** Isabella blau × Ruländer (13/1—13/); **288** Isabella blau × Ortlieber (5/1—5/); **289** Isabella blau × Burgunder weiß (2/1, 2/); **290** Isabella blau × Veltliner frührot (10/1—10/); **291** Delaware × Sylvaner rot; **292** Delaware × Burgunder weiß; **293** Delaware × Neuburger; **294** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Riesling weiß (2/1, 2/); **295** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Burgunder weiß (3/1—3/); **296** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Aram. Rup. G. 1; **297** Isabella blau × Burgunder weiß; **298** Orangetraube × Elvira (12/1—3, 5—13/); **299** Burg. weiß × Blaufränk. (4/1—4/); **300** Burg. weiß × Huntingdon (7/1—7/); **301** Burgunder weiß × Elvira (2/1, 2/); **302** Huntingdon × Riesling weiß (34/1—34/); **303** Delaware × Riesling weiß; **304** Riesling weiß × Madeleine royale; **305** Oesterr. weiß × Veltl. frührot (18/1—18/); **306** Isabella blau × Riesling weiß (6/1—6/); **307** Berl. Rip. Tel. Kober 5 BB Selbstung; **308** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Riesling weiß (3/1—3/); **309** Portugieser grau × Rotgipfler (5/1, 3, 5—7/); **310** Welschriesling × Ortlieber gelb.

Die folgenden Züchtungen wurden bei Herrn Hietl, Walkersdorf, gemacht.

311 Veltliner rot Selbstung; **312** Veltliner grün × Orangetraube (7/1—3, 5—8/); **313** Veltliner grün Selbstung; **314** Veltliner grün × Ortlieber gelb; **315** Veltliner grün × Traminer rot; **316** Veltliner grün × Neuburger; **317** Veltliner grün × Burgunder weiß; **318** Grünling × Sylvaner; **319** Grünling Selbstung; **320** Grünling Selbstung; **321** Gelbling × Portugieser grau; **322** Gelbling Selbstung.

Die folgenden Züchtungen wieder in Klosterneuburg:

323 Portugieser grau × Riesling weiß (3/1—3/); **324** Veltl. rotweiß × Veltl. frühr.; **325** Veltl. rotweiß Selbstung (1/1/); **326** Veltl. grün × Veltliner rotweiß; **327** Gaisdutte blau Selbstung; **328** Alföditraube Selbstung (2/1, 2/); **329** Zimmttraube Selbstung; **330** Damaszener frühw. Selbstung, **331** Adlerkralle Selbstung; **332** Damaszener frühweiß Selbstung; **333** Wachteleitraube Selbstung; **334** Kornellkirschtraube Selbstung; **335** Damaszener frühweiß Selbstung; **336** Eicheltraube blau Selbstung; **337** Eicheltraube blau Selbstung; **338** Sylvaner grün × Bronnertraube; **339** Neuburger × Bronnertraube; **340** Neuburger × Grenache noir (3/1—3/); **341** Sylvaner grün × Grenache noir (1/1/); **342** Augster weiß × Orangetraube (5/1, 2, 4—6/); **343** Elbling rot × Orangetraube; **344** Kornellkirschtraube × Damaszener spätbl.; **345** Eicheltraube × Kornellkirschtraube (4/1—4/); **346** Heunisch weiß × Veltliner frührot; **347** Augster weiß × Veltliner frührot (4/1—4/); **348** Adlerkralle × Sylvaner grün (7/1—7/); **349** Zimmttraube × Riesling weiß (8/1—7, 9/); **350** Mehlweiß × Taserno blau (2/1, 2/); **351** Welschriesling weiß × Portugieser weiß (1/1/); **352** Heunisch weiß × Sylvaner grün (1/1/); **353** Eicheltraube blau × Orangetraube (3/1—3/); **354** Kornellkirschtraube × Orangetraube; **355** Adlerkralle × Sylvaner grün (1/1/); **356** Bronnertraube × Sylvaner grün; **357** Eicheltraube blau × Sylvaner grün.

Züchtungen ex 1925.

358 Sylvaner grün × Neuburger (10/1—10/); **359** Sylvaner grün × Muskatalexandriner (6/1—6); **360** Rotgipfler × Zierfahndler rot (11/1—11); **361** Riesling weiß × Portugieser grau (1/1/); **362** Riesling weiß × Madeleine angevine; **363** Riesling weiß × Madeleine royale (2/1—2/); **364** Riesling weiß × Silberweiß; **365** Neuburger × Burgunder weiß; **366** Neuburger × Sylvaner grün (2/1—2/); **367** Neuburger × Veltliner grün (3/1—3/);

Digitized by Google

368 Zierfahndler rot × Burgunder weiß; **369** Zierfahndler rot × Portugieser grau (2/1—2/); **370** Zierfahndler rot × Rotgipfler (5/1—5/); **371** Welschriesling × Ortlieber (1/1); **372** Welschriesling × Madeleine royale; **373** Welschriesling × Madeleine angevine (1/1/); **374** Madeleine royale × Welschriesling; **375** Burgunder weiß × Zierfahndler rot (2/1, 2/); **376** Burgunder weiß × Silberweiß (1/1/); **377** Heunisch rot × Burgunder weiß; **378** Heunisch rot × Riesling weiß (1/1/); **379** Heunisch rot × Traminer rot; **380** Veltliner grün × Neuburger (2/1—2/); **381** Portugieser grau × Zierfahndler rot (3/1—3/); **382** Ortlieber gelb × Welschriesling (1/1/); **383** Veltliner rot × Riesling weiß; **384** Veltliner rot × Veltliner grün; **385** Veltliner rot × Berl. Rip. Tel. 5; **386** Veltliner rot × Aramon Rup. G. 1; **387** Veltliner rotweiß × Riesling weiß; **388** Veltliner rotweiß × Neuburger; **389** Veltliner rotweiß × Veltl. frührot; **390** Veltliner rotweiß × Berl. Rip. Tel. 8 B (4/1—4/); **391** Veltliner rotweiß × Aramon Rup. G. 1 (4/1—4/); **392** Gutedel rot × Huntingdon (2/1—2/); **393** Gutedel rot × Berl. Rip. Tel. 8 B; **394** Gutedel weiß × Burgunder weiß; **395** Köllner blau × Othello; **396** Köllner blau × Berl. Rip. Tel. 8 B (5/1—5/); **397** Jacquez × St. Laurent; **398** Isabella blau × Portugieser blau (5/1—5/); **399** Delaware × Sylvaner grün; **400** Delaware × Burgunder weiß (5/1—5/); **401** Delaware × Neuburger (17/1—17/); **402** Delaware × Riesling weiß; **403** Huntingdon × Riesling weiß; **404** Huntingdon × Blaufränkisch (11/1—11/); **405** Berl. Rip. Tel. Kob. 5 BB × Veltliner rot (3/1—3/); **406** Berl. Rip. Tel. Kob. 5 BB × Orangetraube (2/1—2/); **407** Berl. Rip. Tel. Kob. 5 BB × Rotgipfler; **408** Berl. Rip. Tel. Kob. 5 BB × Aramon Rup. G. 1; **409** Elvira × Riesling weiß; **410** Köllner blau × Huntingdon (2/1—2/); **411** Isabella blau × Blaufränkisch (3/1—3/).

Züchtungen ex 1926.

412 Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Rip. Pub. bleu; **413** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Sylvaner grün; **414** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Portugieser grau; **415** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Rip. Rub. bleu; **416** Berl. Rip. Tel. 5 A ♀ × ♂ (29); **417** Berl. Rip. Tel. 5 A ♀ × ♂ (14); **418** Berl. Rip. Tel. 5 A × Rip. Pub. bleu; **419** Berl. Rip. Tel. 5 A × Rip. Pub. bleu (3); **420** Riesling weiß × Orangetraube (3); **421** Riesling weiß × Ortlieber gelb; **422** Riesling weiß Selbstung; **423** Elvira × Riesling weiß (31); **424** Burgunder weiß × Rip. Portalis; **425** Burgunder weiß × Othello (5); **426** Burgunder weiß × Noah; **427** Burgunder weiß × Elvira; **428** Delaware × Ortlieber; **429** Delaware × Orangetraube; **430** Ruländer × Rip. Port.; **431** Ruländer × Orangetraube; **432** Aramon Rip. 143 B eingegangen; **433** Aramon Rip. 143 B × Orangetraube; **434** Aramon Rip. 143 B × Ortlieber gelb (4); **435** Aramon Rip. 143 B × Riesling weiß; **436** Berl. Rip. Tel. K 5 BB × Traminer rot (21); **437** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Rotgipfler; **438** Perle v. Czaba × Gutedel weiß; **439** Perle v. Czaba × Veltliner frührot; **440** Perle v. Czaba × Neuburger; **441** Perle v. Czaba × Sylvaner grün; **442** Isabella blau × Orangetraube; **443** Isabella blau × Ortlieber gelb; **444** Neuburger × Welschriesling (1); **445** Neuburger × Rip. Portalis; **446** Oesterr. weiß × Sylvaner grün (3); **447** Oesterr. weiß × Rip. Portalis; **448** Portugieser blau × Isabella blau (3); **449** Portugieser blau × Clinton; **450** St. Laurent × Aramon Rup. G. 1 (5); **451** Sylvaner grün × Rip. Baron Perrier; **452** Sylvaner grün × Traminer rot; **453** Veltliner grün × Veltliner rot (2); **454** Veltliner grün × Ortlieber gelb; **455** Veltliner grün × Traminer rot (6); **456** Veltliner grün × Sylvaner grün (2); **457** Gutedel rot × Huntingdon; **458** Gutedel rot × Veltliner frührot; **459** Gutedel rot × Perle v. Czaba; **460** Gutedel rot × Sylvaner grün (3); **461** Gutedel weiß × Riesling weiß; **462** Gutedel weiß × Burgunder weiß; **463** Gutedel weiß × Veltl. frührot; **464** Heunisch rot × Traminer rot; **465** Heunisch rot × Riesling weiß (1); **466** Heunisch rot × Burgunder weiß; **467** Traminer rot × Sylvaner grün (3); **468** Welschriesling × Ortlieber gelb (2); **469** Welschriesling × Portugieser grau; **470** Welschriesling × Zierfahndler rot (3); **471** Welschriesling × Rotgipfler (3); **472** Veltliner frührot × Rotgipfler (3); **473** Veltliner frührot × Zierfahndler rot (1); **474** Rotgipfler × Welschriesling; **475** Rotgipfler × Welschriesling (5); **476** Zierfahndler rot × Welschriesling.

Die folgenden Kreuzungen in Guntramsdorf bei Herrn Karl Mahr: **477** Groß Schwarz × Neuburger (3); **478** Groß Schwarz × Neuburger (2); **479** Neuburger × Groß Schwarz; **480** Neuburger × Groß Schwarz (1).

Digitized by Google

Die folgenden Züchtungen wieder Klosterneuburg: **481** Berl. Rip. Tel. 5 A (5)*; **482** Berl. Rip. Tel. 5 A (16)*; **483** Berl. Rip. Tel. 5 A (5)*; **484** Berl. Rip. Tel. 5 A (8)*; **484a** Berl. Rip. Tel. 5 A (9)*.

* in geschlossenem Berlandieri Riparia-Satz angegangene Trauben.
♂ wahrscheinlich Berl. Rip.

Nachtrag von Züchtungen ex 1925[1])

485 3 b* Kauka blau Selbstung (1/1/); **486** 39 b* Laantraube Selbstung (1/1/); **487** 45 b* Eicheltraube w. Selbstung (1/1/); **488** 18 b* Malvasier bianca Selbstung (1/1/); **489** 46 b* Malvasier bianca Selbstung (3/1—3/); **490** 16 b* Genueser weiß Selbstung (5/1—5/); **491** 56 d* Adlerkralle Selbstung (1/1/); **492** 5 d* Adlerkralle Selbstung (1/1/); **493** 56 b* Adlerkralle Selbstung (2/1—2/); **494** 13 b* Frauenfinger Selbstung (2/1—2/); **495** 42 b* Urben blau Selbstung (2/1—2/); **496** 8 b* Bakator rot Selbstung (4/1—4/); **497** 27 b* Mohrenkönig Selbstung (6/1—6/); **498** 50 b* Damaszener spätblau Selbstung (4/1—4/); **499** 10 b* Damaszener blau Selbstung (1/1/); **500** 47 b* Muskat noir de Vibert Selbstung (1/1/); **501** 14 b* Gaisdutte blau Selbstung (1/1/); **502** 30 b* Augster weiß Selbstung (4/1—4/); **503** 43 b* Brustiano Selbstung (2/1—2/); **504** 81 d* Rotgipfler × Solonis Rup. Pecs (1/1/); **505** 80 d* Sylvaner grün × Sol. Rup. Pecs (1/1/); **506** 72 d* Neuburger × Kauka blau (1/1/); **507** 68 c* Velt. grün × Negrara (2/1—2/); **508** 79 d* Sylvaner rot × Malbeck Berl. 1 A (1/1/); **509** 64 b* Zierfahndler rot × Wachteleitraube (1/1/); **510** 4 e* Oberfelder blau × Riesling weiß (1/1/); **511** 15 e* Gaisdutte weiß × Burgunder weiß (2/1—2/); **512** 15 d* Gaisdutte weiß × Riesling weiß (4/1—4/); **513** ? ? Kreuzung (2/1—2/); **514** 4 f* Oberfelder blau × Orangetraube (1/1/); **515** 34 c* Augster blau × Orangetraube (1/1/); **516** 8c* Bakator rot × Riesling weiß (1/1/); **517** 29 e* Zimmttraube × Riesling weiß (1/1/).

* Nr. bei Steingruber.

Züchtungen ex 1927.

Kreuzungen in Klosterneuburg:

518 Berl. Rip. Tel. Kob. 5 BB Zufallskreuzung (Vater wahrscheinlich Berl. Rip. Teleki); **519** Berl. Rip. Tel. Kob. 5 BB Zufallskreuzung (Vater wahrscheinlich Berl. Rip. Teleki); **520** Berl. Rip. Tel. Kob. 5 BB Zufallskreuzung (Vater wahrscheinlich Berl. Rip. Teleki); **521** Berl. Rip. Tel. Kob. 5 BB Zufallskreuzung (Vater wahrscheinlich Berl. Rip. Teleki); **522** Ortlieber gelb × Riesling weiß; **523** Ortlieber gelb × Riesling weiß; **524** Ortlieber gelb × Traminer rot; **525** Delaware × Ortlieber gelb; **526** Delaware × Sylvaner grün; **527** Delaware × Orangetraube; **528** Delaware × Riesling weiß; **529** Portugieser blau × Clinton Vialla.

Kreuzungen in Obersulz bei Seb. Emminger:

530 Aramon Rip. 143 B × Riesling weiß; **531** Aramon Rip. 143 B × Riesling weiß; **532** Aramon Rip. 143 B × Riesling weiß; **533** Aramon Rip. 143 B × Burgunder weiß; **534** Aramon Rip. 143 B × Burgunder weiß; **535** Aramon Rip. 143 B × Burgunder weiß; **536** Aramon Rip. 143 B × Burgunder weiß; **537** Aramon Rip. 143 B × Riesling weiß; **538** Aramon Rip. 143 B × Ortlieber gelb; **539** Aramon Rip. 143 B × Riesling weiß.

Kreuzungen in Klosterneuburg:

540 Blaufränkisch × Perle v. Czaba; **541** Blaufränkisch × Gutedel rot; **542** Blaufränkisch × Madeleine royale; **543** Blaufränkisch × Aramon Rip. 143 B; **544** Riesling weiß × Madeleine royale; **545** Riesling weiß × Madeleine royale; **546** Burgunder weiß × Seidentraube gelb; **547** Burgunder weiß × Muskat Julius; **548** Burgunder weiß × Madeleine royale; **549** Ruländer × Orangetraube; **550** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Muskateller gelb; **551** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Gutedel weiß; **552** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Rotgipfler; **553** Berl. Rip. Tel. K. 5 BB × Aramon Rup. G. 1; **554** Isabella blau × Köllner blau; **555** Isabella blau × Gutedel weiß; **556** Veltliner rot × Veltliner grün; **557** Veltliner rot × Veltliner frührot; **558** Veltliner rot × Riesl. weiß; **559** Veltl. rot × Berl. Rip. Tel. Kob. 5 BB (weiblich); **560** Veltl. rot × Aramon Rup. G. 1; **561** Veltl. rotweiß × Veltliner frührot;

[1]) Diese Züchtungen betreffen Bestäubungsversuche bezw. solche mit Selbstung angeblich weiblicher Sorten durch Assistenten Steingruber und sind erst später ins Zuchtschema übernommen worden.

Digitized by Google

562 Veltliner rotweiß × Neuburger; **563** Veltliner rotweiß × Riesling weiß; **564** Madeleine royale × Welschriesling; **565** Madeleine angevine × Riesling weiß; **566** Perle v. Czaba × Veltliner frührot; **567** Perle v. Czaba × Muskateller rot; **568** Perle v. Czaba × Neuburger; **569** Perle v. Czaba × Sylvaner grün; **570** Veltliner frührot × Gutedel weiß; **571** Veltliner frührot × Königsgutedel; **572** Veltliner frührot × Muskat Julius; **573** Veltliner frührot × Muskateller rot; **574** Madeleine angevine × Riesling weiß; **575** Burgunder blau × Blaufränkisch; **576** Burgunder blau × Blaufränkisch; **577** Orangetraube × Gutedel weiß; **578** Riesling weiß × Madeleine angevine; **579** Riesling weiß × Madeleine angevine; **580** Gutedel weiß × Aramon Rip. 143 B; **581** Gutedel weiß × Muskateller gelb; **582** Gutedel weiß × Muskateller gelb; **583** Gutedel rot × Burgunder frühblau; **584** Muskateller gelb × Gutedel weiß; **585** Muskateller gelb × Portugieser grau; **586** Muskateller rot × Gutedel weiß; **587** Muskateller rot × Veltliner frührot; **588** Welschriesling × Madeleine royale; **589** Welschriesling × Portugieser grau; **590** Welschriesling × Gutedel weiß; **591** Zierfahndler rot × Welschriesling; **592** Zierfahndler rot × Burgunder weiß; **593** Gutedel rot × Muskateller rot; **594** Gutedel rot × Seidentraube gelb; **595** Gutedel rot × Veltliner frührot; **596** Gutedel rot × Muskateller rot.

Kreuzungen in Krems:

597 Seidentraube × Veltliner rot; **598** Seidentraube × Veltliner frührot; **599** Muskat Julius × Veltliner rot; **600** Muskat Julius × Veltliner frührot; **601** Muskat Julius × Riesling weiß; **602** Muskat Julius × Portugieser blau.

II. Die Züchtungen von Klosterneuburg, nach Muttersorten und Zuchtzielen geordnet.

(Die Ziffern beziehen sich auf die Tabelle I.)

Mutter:	Zuchtziel: Edelsorte. (Tafel- oder Keltersorte)	Zuchtziel: Direktträger, bzw. Unterlagssorte.
Adlerkralle	Selbstung 33, 491, 492, 493	
	× Sylvaner grün 348, 355	
Alföditraube	Selbstung 328	
Augster blau	× Orangetraube 515	
Augster weiß	× Orangetraube 342	
	Selbstung 502	
	Veltliner frührot 347	
Aramon Rip. 143 B		× Burgunder weiß 533, 534, 535, 536
		Orangetraube 433
		Ortlieber gelb 434, 538
		Riesling weiß 435, 530, 531, 532, 537, 539
		Selbstung (zugleich Unterlagssorte) 224, 432
Bakator rot	Selbstung 496	
	× Riesling weiß 516	
Berl. Rip. Tel. 5 A		Selbstung 416, 417
		Zufallskreuzung 481, 482, 483, 484, 484a
		× Rip. Pub. bleu 418, 419
Berl. Rip. Tel. K. 5 BB		Zufallskreuzung 518
		Zufallskreuzung 519
		Zufallskreuzung 520
		Zufallskreuzung 521
		× Aram. Rup. G. 1 170, 296, 408, 553
		Burgunder weiß 295
		Gutedel weiß 171, 551
		Muskateller gelb 169, 560

Digitized by Google

Mutter:		Zuchtziel: Edelsorte. (Tafel- oder Keltersorte)		Zuchtziel: Direktträger, bezw. Unterlagssorte.
				Orangetraube 406
				Portugieser grau 414
				Riesling weiß 294, 308
				Rip. Pub. bleu 412, 415
				Rotgipfler 407, 437, 552
				Sylvaner grün 413
				Traminer rot 436
				Veltliner rot 168, 405
				Selbstung 307
Blaufränkisch . . .	×	Portugieser blau 14, 92, 230	×	Aram. Rip. 143 B 543
				Aram. Rup. G. 1 97, 177
		Selbstung 98, 106, 107, 188		Berl. Rip. Tel. B 13
		St. Laurent 12, 229		Berl. Rip. Teleki Kob. 34 BB 178
		Gutedel rot 541		
		Madeleine royale 542		
		Perle von Czaba 540		
Bronnertraube . . .	×	Sylvaner grün 356		
Brustiano		Selbstung 503		
Burgunder blau . .	×	Blaufränkisch 575, 576	×	Berl. Rip. Tel. 5 22, 236
		Selbstung 112, 113, 189, 237		
		St. Laurent 20, 235		
Burgunder weiß . .	×	Blaufränkisch 299	×	Berl. Rip. Tel. Kob. 125 AA 157
		Gutedel weiß 39		Berl. Rip. Tel. B 5
		Madeleine royale 548		Elvira 301, 427
		Muskat Julius 547		Huntingdon 300
		Neuburger 38, 228		Noah 158, 426
		Oesterr. weiß 37		Othello 425
		Riesling weiß 6,8		Riparia Portalis 424
		Rotgipfler 7, 164		
		Seidentraube gelb 546		
Burgunder weiß . .	×	Selbstung 101, 102, 103, 223		
		Silberweiß 376		
		Welschriesling 64, 65		
		Zierfahndler rot 375		
Damaszener blau . .		Selbstung 499		
Damaszener früweiß		Selbstung 330, 332, 335		
Damaszener spätblau		Selbstung 498		
Damaszener spätweiß		Selbstung 221		
Delaware		. . . .	×	Burgunder weiß 292, 400
				Neuburger 293, 401
				Orangetraube 429, 527
				Ortlieber 428, 525
				Riesling weiß 303, 402, 528
				Sylvaner grün 399, 526
				Sylvaner rot 291
Eicheltraube blau . .	×	Kornellkirschtraube 345		
		Orangetraube 353		
		Selbstung 336, 337		
		Sylvaner grün 357		
Eicheltraube weiß . .		Selbstung 487		
Elbling rot	×	Orangetraube 343		

Digitized by Google

Mutter:	Zuchtziel: Edelsorte. (Tafel- oder Keltersorte)	Zuchtziel: Direktträger, bezw. Unterlagssorte.
Elvira . . . . . . ×	. . . .	× Riesling weiß 409, 423
Frauenfinger. . . .	Selbstung 494	
Gaisdutte blau . . .	Selbstung 327, 501	
Gaisdutte weiß . . . ×	Burgunder weiß 511 Riesling weiß 512	
Gelbling . . . . . ×	Portugieser grau 321 Selbstung 322	
Genueser weiß . . .	Selbstung 490	
Groß Schwarz . . . ×	Neuburger 477, 478	
Grünling	Selbstung 319, 320 Sylvaner grün 318	
Gutedel-König . . . ×	. . . .	× Berl. Rip. Tel. B 67
Gutedel rot . . . . ×	Burgunder frühblau 583 Burgunder weiß 267 Muskateller rot 593, 596 Perle von Czaba 459 Riesling weiß 269 Seidentraube gelb 594 Sylvaner grün 460 Traminer rot 270 Veltliner frührot 271, 458, 595	× Berl. Rip. Tel. 8 B 393 Berl. Rip. Tel. 5 268 Huntingdon 392, 457
Gutedel weiß . . .	. . . .	× Aram. Rip. 143 B 580 Berl. Rip. Tel. B 68 Berl. Rip. Tel. K. 127 BB 202
	× Burgunder weiß 70, 200, 394, 462 Muskateller gelb 581, 582 Riesling weiß 61, 201, 461 Selbstung 134, 135 Veltliner frührot 463	
Heunisch rot . . . ×	Burgunder weiß, 187, 264, 377, 466 Neuburger 63, 265 Riesling weiß 263, 378, 465 Traminer rot 266, 379, 464	
Heunisch weiß . . . ×	Veltliner frührot 346 Sylvaner grün 352	
Huntingdon	. . . .	× Blaufränkisch 404 Portugieser blau 155 Riesling weiß 302, 403
Isabella blau . . .	. . . .	× Blaufränkisch 411 Burgunder weiß 289, 297 Gutedel weiß 555 Köllner blau 554 Orangetraube 442 Ortlieber gelb 288, 443 Portugieser blau 156, 398 Riesling weiß 306 Ruländer 287 Veltliner frührot 290
Jacquez	. . . .	× Blaufränkisch 197, 284 Portugieser blau 196, 283 St. Laurent 93, 198, 285, 397

Digitized by Google

Mutter:	Zuchtziel: Edelsorte. (Tafel- oder Keltersorte)	Zuchtziel: Direktträger, bezw. Unterlagssorte.
Kauka blau	Selbstung 485	
Kornelkirschtraube	× Damaszener spätweiß 344	
	Orangetraube 354	
	Selbstung 218, 220	
Köllner blau	× St. Laurent 195	× Aram Rup. G. 1 176, 257
		Berl. Rip. Tel. B 43
		Berl. Rip. Tel. 8 B 255, 396
		Huntingdon 410
		Othello 175, 256, 395
Laantraube	Selbstung 486	
Madeleine angevine	× Riesling weiß 565, 574	
Madeleine royale	× Riesling weiß 278	
	Welschriesling 277, 374, 564.	
Malvasier bianca	Selbstung 488, 489	
Mehlweiß	× Taserno blau 350	
Mohrenkönig	Selbstung 497	
Muskat Julius	× Portugieser blau 602	
	Riesling weiß 601	
	Veltliner frührot 600	
	Veltliner rot 599	
Muskateller gelb	× Gutedel weiß 584	
	Portugieser grau 585	
Muskateller rot	× Gutedel weiß 586	
	Veltliner frührot 587	
Muskat noir de Vibert	Selbstung 500	
Neuburger	× Burgunder weiß 84, 205, 262, 265, 365	× Rip. Portalis 445
	Groß Schwarz 479, 480	
	Oesterr. weiß 85	
	Riesling weiß 83	
	Selbstung 140, 141	
	Sylvaner grün 366	
	Traminer rot 61, 204, 260	
	Veltliner grün 367	
	Welschriesling 62, 203, 261, 444	
	Bronnertraube 339	
	Grenache noir 340	
	Kauka blau 506	
Noah		× Burgunder weiß 151
		Neuburger 154
		Portugieser grau 152
		Sylvaner grün 153
		Veltliner grün 145
Orangetraube	× Neuburger 79, 80	× Berl. Rip. Tel. B 9
	Portugieser grau 10, 78	Elvira 298
	Selbstung 104, 105	
	Gutedel weiß 577	
Oberfelder blau	× Riesling weiß 510	
	Orangetraube 514	
Ortlieber gelb	× Burgunder weiß 28, 243	
	Neuburger 245	
	Orangetraube 29, 247	× Berl. Rip. Tel. B. 27
	Riesling weiß 522, 523	Huntingdon 163
	Rotgipfler 246	
	Selbstung 116, 117	
	Sylvaner grün 244	
	Traminer rot 524	
	Welschriesling 382	

Digitized by Google

Mutter:	Zuchtziel: Edelsorte. (Tafel- oder Keltersorte)	Zuchtziel: Direktträger, bezw. Unterlagssorte.
Othello	. . . .	× Blaufränkisch 146 Köllner blau 148 Portugieser blau 147 St. Laurent 149 Wildbacher blau 150
Oesterr. weiß . . .	× Burgunder weiß 58 Gutedel weiß 60 Neuburger 59 Selbstung 123, 133 Sylvaner grün 56, 57, 166, 446 Veltliner frührot 305	× Huntingdon 167 Rip. Portalis 447
Perle v. Czaba . . .	× Gutedel weiß 438 Muskateller rot 567 Neuburger 440, 568 Sylvaner grün 441, 569 Veltliner frührot 439, 566	
Portugieser blau . .	× Blaufränkisch 24, 181 Selbstung 99, 100, 114, 115, 217 St. Laurent 25, 180	× Aram, Rup. G. 1 96, 182 Berl. Rip Tel. 4 95 Berl. Rip. Tel. B. 23 Berl. Rip. Tel. Kob. 34 BB 179 Clinton 449, 529 Isabella blau 240, 448
Portugieser grau . .	× Orangetraube 36, 253 Riesling weiß 34, 173, 323 Rotgipfler 309 Selbstung 120, 121, 211, 212 Zierfahndler rot 381	× Berl. Rip. Tel. B. 35 Berl. Rip. Tel. 8 B. 174
Riesling rot	Mutation 144a, 144b Selbstung 286	
Riesling weiß . . .	× Burgunder weiß 1, 159 Madeleine angevine 226, 362, 578, 579 Madeleine royale 304, 363, 544, 545 Neuburger 44, 45 Orangetraube 46, 420 Ortlieber gelb 421 Portugieser blau 2, 160 Portugieser grau 3, 15, 162, 225, 361 Selbstung 108, 109, 193, 194, 227, 286, 422 Silberweiß 364	× Berl. Rip. Tel. B. 4 Berl. Rip. Tel. 8 B. 161
Rotgipfler	× Burgunder weiß 90 Neuburger 87, 88 Portugieser grau 86 Selbstung 142, 143 Veltliner frührot 282 Welschriesling 474, 475 Zierfahndler rot 281, 360	× Berl. Rip. Tel. B. 89 Berl. Rip. Tel. 8 B. 280 Sol. Rup. Pecs 504
Ruländer	× Orangetraube 40, 165, 431, 549 Portugieser grau 254 Riesling weiß 42 Selbstung 122, 123	× Berl. Rip. Tel. B. 41 Berl. Rip. Tel. 8 B. 172 Riparia Portalis 430
Silberweiß	× Neuburger 199	
Sylvaner grün . . .	× Muskatalexandriner 359	

Digitized by Google

Mutter:	Zuchtziel: Edelsorte. (Tafel- oder Keltersorte)	Zuchtziel: Direktträger, bezw. Unterlagssorte.
	Neuburger 358	Noah 185
	Orangetraube 53, 259	Rip. Baron Perrier 451
	Oesterr. weiß 54	Sol. Rup. Pecs 505
	Rotgipfler 55	
	Selbstung 130, 131, 213, 214	
	Traminer rot 452	
	Welschriesling 81, 82	
	Bronnertraube 338	
	Grenache noir 341	
Seidentraube . . . . ×	Veltliner rot 597	
	Veltliner frührot 598	
Sylvaner rot	. . . .	Malbeck Berl. 1 A. 508
St. Laurent . . . . ×	Blaufränkisch 71	Aram. Rup. G. 1 184, 450
	Portugieser blau 52	Berl. Rip. Tel. B. 26
	Selbstung 128, 129, 215, 216	Berl. Rip. Tel. 8 B. 241
	Wildbacher blau 72, 242	
Tartaro	Selbstung 222	
Traminer rot . . . ×	Gutedel weiß 76, 279	
	Neuburger 77	
	Selbstung 138, 139	
	Sylvaner grün 183, 467	
Urben blau	Selbstung 495	
Veltliner frührot . . ×	Gutedel weiß 570	× Berl. Rip. Tel. B. 49
	Königsgutedel 571	
	Muskat Julius 572	
	Muskateller rot 573	
	Portugieser grau 48	
	Rotgipfler 258, 472	
	Selbstung 126, 127, 190	
	Zierfahndler rot 50, 473	
Veltliner grün . . . ×	Burgunder weiß 18, 231, 317	× Aram. Rup. G. 1 192 Berl. Rip. Tel. B. 19
	Heunisch rot 234	Berl. Rip. Tel. Kob. 125 AA. 191
	Negrara 507	
	Neuburger 316, 380	
	Orangetraube 312	
	Ortlieber gelb 314, 454	
	Portugieser grau 47, 51, 233	
	Selbstung 124, 125, 313	
	Sylvaner grün 456	
	Traminer rot 315, 455	
	Veltliner rot 232, 453	
	Veltliner rotweiß 91, 326	
Veltliner rot . . . ×	Riesling weiß 207, 274, 383, 558	× Aram. Rup. G. 1 386 Berl. Rip. Tel. 5 273, 385
	Selbstung 311	
	Sylvaner grün 276, 384	Berl. Rip. Tel. Kob. 127 BB. 206
	Veltliner frührot 275, 557	Berl. Rip. Tel. Kob. 5 BB. 559
	Veltliner grün 272	
Veltliner rotweiß . . ×	Neuburger 74, 388, 562	× Aram. Rup. G. 1 391
	Riesling weiß 73, 387, 563	Berl. Rip. Tel. 8 B. 390
	Selbstung 136, 137, 325	
	Veltliner frührot 324, 389, 556	Berl. Rip. Tel B. 75

Digitized by Google

Mutter:		Zuchtziel: Edelsorte. (Tafel- oder Keltersorte)	Zuchtziel: Direktträger, bezw. Unterlagssorte.
Wachteleitraube . .		Selbstung 334	
Welschriesling . . .	×	Burgunder weiß 17	
		Gutedel weiß 590	
		Madeleine angevine 373	
		Madeleine royale 372, 588	
		Orangetraube 16	
		Ortlieber gelb 310, 371, 468	
		Portugieser grau 469, 589	
		Rotgipfler 471	
		Selbstung 110, 111, 186	
		Sylvaner rot 30	
		Zierfahndler rot 470	
Welschriesling blau .		Selbstung 219	
Welschriesling weiß .	×	Portugieser weiß 351	
Wildbacher blau . .	×	Blaufränkisch 21, 238	
		Köllner blau 239	
		Portugieser blau 11	
Zierfahndler rot . .	×	Burgunder weiß 31, 209, 248, 368, 592	
		Neuburger 32, 33, 94, 210, 249	
		Portugieser grau 208, 252, 369	
		Rotgipfler 370	
		Selbstung 118, 119	
		Sylvaner rot 250	
		Veltliner frührot 251	
		Wachteleitraube 509	
		Welschriesling 476, 591	
Zimmttraube . . .	×	Riesling weiß 349, 517	
		Selbstung 329	

III. Die Züchtungen von Klosterneuburg, nach Vatersorten und Zuchtzielen geordnet.

(Die Ziffern beziehen sich auf die Tabelle I).

Vatersorte:		Zuchtziel: Edelsorte. (Tafel- oder Keltersorte)		Zuchtziel: Direktträger, bzw. Unterlagssorte.
Adlerkralle		Selbstung 331, 491, 492, 493		
Alföditraube		Selbstung 328		
Aramon Rip. 143 B .	×	Gutedel weiß 580		Selbstung (zugleich Unterlagss.) 224, 432
				Blaufränkisch 543
Aramon Rup. G. 1 .	×	. . . .	×	Berl. Rip. Tel. K. 5 BB 170, 296, 408, 553
				Blaufränkisch 97, 177
				Köllner blau 176, 257
				Portugieser blau 96, 182
				St. Laurent 184, 450
				Veltl. grün 192
				Veltl. rot 386
				Veltl. rotweiß 391
Augster weiß . . .		Selbstung 502		
Bakator rot	×	Selbstung 496		
Berl. Rip. Tel. B . .	×	. . . .	×	Veltl. frührot 49
				Burgunder weiß 5
				Köllner blau 43
				Orangetraube 9
				Ortlieber gelb 27

Digitized by Google

Vatersorte:	Zuchtziel: Edelsorte: (Tafel- od. Keltersorte)	Zuchtziel: Direktträger, bzw. Unterlagssorte.
		Portugieser blau 23
		Portugieser grau 35
		Riesling weiß 4
		Rotgipfler 89
		Ruländer 41
		St. Laurent 26
		Veltl. grün 19
		Veltl. rotweiß 75
		Blaufränkisch 13
		Gutedel-Königs 67
		Gutedel weiß 68
Berl. Rip. Tel. 8 B	×	× Gutedel rot 393
		Köllner blau 255, 396
		Rotgipfler 280
		St. Laurent 241
		Veltl. rotweiß 390
		Portugieser grau 174
		Riesling weiß 161
		Ruländer 172
Berl. Rip. Tel. 5 A	×	Selbstung 416, 417
Berl. Rip. Tel. K. 125 AA	. . . .	× Burgunder weiß 157
		Veltl. grün 191
Berl. Rip. Tel. 4	. . . .	× Portugieser blau 95
Berl. Rip. Tel. Kob. 34 BB	. . . .	× Blaufränkisch 178
		Portugieser blau 179
Berl. Rip. Tel. K. 127 BB	. . . .	× Gutedel weiß 202
		Veltl. rot 206
Berl. Rip. Tel. K. 5 BB	. . . .	Selbstung (Versuch) 307
		Veltl. rot 559
Berl. Rip. Tel. 5	. . . .	× Burgunder blau 22, 236
		Gutedel rot 268
		Veltliner rot 273, 385
Blaufränkisch	Selbstung 98, 106, 107, 188	× Huntingdon 404
	× Burgunder blau 575, 576	Isabella blau 411
	Burgunder weiß 299	Jacquez 197, 284
	Köllner blau 195	Othello 146
	Portugieser blau 24, 181	
	St. Laurent 71	
	Wildbacher blau 21, 238	
Bronnertraube	× Neuburger 339	
	Sylvaner grün 338	
Brustiano	Selbstung 503	
Burgunder blau	Selbstung 112, 113, 189 237	
Burgunder frühblau	× Gutedel rot 583	
Burgunder weiß	× Gaisdutte weiß 511	× Aram. Rip. 143 B 533, 534, 535, 536
	Gutedel rot 267	Berl. Rip. Tel. K. 5 BB 295
	Gutedel weiß 70, 300, 394, 462	Delaware 292, 400
	Selbstung 101, 102, 103 223	Isabella blau 289, 297
	Heunisch rot 187, 264, 377, 466	Noah 151
	Neuburger 84, 205, 265, 262, 365	
	Ortlieber gelb 28, 243	

Digitized by Google

Vatersorte:	Zuchtziel: Edelsorte: (Tafel- od. Keltersorte)	Zuchtziel: Direktträger, bzw. Unterlagssorte.
	Oesterr. weiß 58	
	Riesling weiß 1, 159	
	Rotgipfler 90	
	Veltl. grün 18, 231, 317	
	Welschriesling 17	
	Zierfahndler rot 31, 209, 248, 368, 592	
Clinton	×	× Portugieser blau 449, 529
Damaszener blau	Selbstung 499	
Damaszener frühweiß	Selbstung 330, 332, 335	
Damaszener spätblau	Selbstung 498	
Damaszener spätweiß	Selbstung 221	
	× Kornellkirschtraube 344	
Eicheltraube blau	Selbstung 336, 337	
Eicheltraube weiß	Selbstung 487	
Elvira		× Burgunder weiß 301, 427
		Orangetraube 298
Frauenfinger	Selbstung 494	
Gaisdutte blau	Selbstung 327, 501	
Gelbling	Selbstung 322	
Genueser weiß	Selbstung 490	
Grenache noir	× Neuburger 340	
	Sylvaner grün 341	
Groß Schwarz	× Neuburger 479, 480	
Grünling	Selbstung 319, 320	
Gutedel-König	× Veltl. frührot 571	
Gutedel rot	× Blaufränkisch 541	
Gutedel weiß	Selbstung 134, 135	× Berl. Rip. Tel. K. 5 BB 171, 551
	Muskateller gelb 584	Isabella blau 555
	Burgunder weiß 39	
	Muskateller rot 586	
	Orangetraube 577	
	Oesterr. weiß 60	
	Perle v. Czaba 438	
	Traminer rot 76, 279	
	Veltl. frührot 570	
	Welschriesling 590	
Heunisch rot	× Veltliner grün 234	
Huntingdon		× Burgunder weiß 300
		Gutedel rot 392, 457
		Köllner blau 410
		Ortlieber gelb 163
		Oesterr. weiß 167
Isabella blau		× Portugieser grau 240, 448
Kauka blau	Selbstung 485	
	× Neuburger 506	
Köllner blau		× Isabella blau 554
	× Wildbacher blau 239	Othello 148
Kornellkirschtraube	× Eicheltraube blau 345	
	Selbstung 218, 221	
Laantraube	Selbstung 486	
Madeleine angevine	× Riesling weiß 226, 362, 578, 579	
	Welschriesling 373	
Madeleine royale	× Blaufränkisch 542	
	Burgunder weiß 548	
	Riesling weiß 304, 363, 544, 545	
	Welschriesling 372, 588	

Digitized by Google

Vatersorte:	Zuchtziel: Edelsorte: (Tafel- od. Keltersorte)	Zuchtziel: Direktträger, bzw. Unterlagssorte.
Malbeck Berl. 1 A		× Sylvaner rot 508
Malvasier bianca	Selbstung 488, 489	
Mohrenkönig	Selbstung 497	
Muskat Julius	× Burgunder weiß 547	
	Veltl. frührot 572	
Muskatalexandriner	× Sylvaner grün 359	
Muskat noir de Vibert	Selbstung 500	
Muskateller gelb	× Gutedel weiß 581, 582	× Berl. Rip. Tel. K. 5 BB 169, 550
Muskateller rot	× Gutedel rot 593, 596	
	Perle v. Czaba 567	
	Veltl. frührot 573	
Negrara	× Veltl. grün 507	
Neuburger	× Burgunder weiß 38, 228	× Delaware 293, 401
	Groß Schwarz 477, 478	Noah 154
	Heunisch rot 63, 265	
	Orangetraube 79, 80	
	Ortlieber gelb 245	
	Oesterr. weiß 59	
	Perle v. Czaba 440, 568	
	Selbstung 140, 141	
	Rotgipfler 87, 88	
	Silberweiß 199	
	Sylvaner grün 358	
	Riesling weiß 44, 45	
	Traminer rot 77	
	Veltliner grün 316, 380	
	Veltl. rotweiß 74, 388, 562	
	Zierfahndler rot 32, 33, 94, 210, 249	
Noah	×	× Burgunder weiß 158, 426
		Sylvaner grün 185
Orangetraube	× Augster weiß 342	× Berl. Rip. Tel. K. 5BB 406
	Augster blau 515	Delaware 429, 527
	Aramon Rip. 143 B 433	Isabella blau 442
	Eicheltraube blau 353	
	Elbling rot 343	
	Kornellkirschtraube 354	
	Oberfelder blau 514	
	Ortlieber gelb 29, 247	
	Selbstung 104, 105	
	Portugieser grau 36, 253	
	Riesling weiß 46, 420	
	Ruländer 40, 165, 439, 549	
	Sylvaner grün 53, 259	
	Veltl. grün 312	
	Welschriesling 16	
Ortlieber gelb	Selbstung 116, 117	× Aram. Rip. 143 B 434, 538
	× Riesling weiß 421	Delaware 428, 525
	Veltl. grün 314, 454	Isabella blau 288, 443
	Welschriesling 310, 371, 468	
Othello		× Burgunder weiß 425
		Köllner blau 175, 256, 395
Oesterr. weiß	× Burgunder weiß 37	
	Neuburger 85	
	Selbstung 133, 132	
	Sylvaner grün 54	
Perle von Czaba	× Blaufränkisch 540	
	Gutedel rot 459	

Digitized by Google

Vatersorte:	Zuchtziel: Edelsorte: (Tafel- od. Keltersorte)	Zuchtziel: Direktträger, bzw. Unterlagssorte.
Portugieser blau	× Blaufränkisch 14, 92, 230, Muskat Julius 602 Selbstung 99, 100, 114, 115, 217 Riesling weiß 2, 160 St. Laurent 52 Wildbacher blau 11	× Huntingdon 155 Isabella blau 156, 398 Jacquez 196, 283 Othello 147
Portugieser grau	× Gelbling 321 Muskateller gelb 585 Orangetraube 10, 78 Selbstung 120, 121, 211, 212 Riesling weiß 3, 15, 225, 162, 361 Rotgipfler 86 Ruländer 254 Veltl. frührot 48 Veltl. grün 47, 51, 233 Welschriesling 469, 589 Zierfahndler rot 208, 252, 369	× Berl. Rip. Tel. K. 5 BB 414 Noah 152
Portugieser weiß	× Welschriesling weiß 351	
Rip. Baron Perrier		× Sylvaner grün 451
Rip. Portalis		× Burgunder weiß 424 Neuburger 445 Ruländer 430 Oesterr weiß 447
Rip. Pub. bleu		× Berl. Rip. Tel. K. 5 BB 412, 415 Berl. Rip. Tel. 5 A 418, 419
Riesling rot	Selbstung 286	
Riesling weiß	× Bakator rot 516 Burgunder weiß 6, 8 Gutedel rot 269 Gutedel weiß 61, 201, 461 Gaisdutte weiß 512 Heunisch rot 263, 378, 465 Madeleine angevine 565, 574 Madeleine royale 278 Muskat Julius 601 Neuburger 83 Oberfelder blau 510 Ortlieber gelb 522, 523 Portug. grau 34, 173, 323 Selbstung 108, 109, 193, 194, 227, 286, 422 Ruländer 42 Veltl. rot 207, 274, 383, 558 Veltl. rotweiß 73, 387, 563 Zimmttraube 349, 517	× Ar. Rip. 143 B 435, 530, 531, 532, 537, 539 Berl. Rip. Tel. K. 5 BB 294, 308 Delaware 303, 402, 528 Elvira 409, 423 Huntingdon 302, 403 Isabella blau 306
Rotgipfler	× Ortlieber gelb 246 Burgunder weiß 7, 164 Portugieser grau 309 Selbstung 142, 143 Sylvaner grün 55 Veltl. frührot 258, 472 Welschriesling 471 Zierfahndler rot 370	× Berl. Rip. Tel. K. 5 BB 407, 437, 552

Digitized by Google

Vatersorte:	Zuchtziel: Edelsorte: (Tafel- od. Keltersorte)	Zuchtziel: Direktträger, bzw. Unterlagssorte.
Ruländer	Selbstung 122, 123	× Isabella blau 287
Seidentraube . . .	× Burgunder weiß 546	
Seidentraube gelb . .	× Gutedel rot 594	
Silberweiß	× Burgunder weiß 376	
	Riesling weiß 364	
Sol. Rup. Pecs . . .	. . . .	× Rotgipfler 504
		Sylvaner grün 505
Sylvaner grün . . .	× Adlerkralle 348, 355	× Berl. Rip. Tel. K. 5 BB 413
	Bronnertraube 356	Delaware 399, 526
	Eicheltraube blau 357	Noah 153
	Grünling 318	
	Gutedel rot 460	
	Heunisch weiß 352	
	Neuburger 366	
	Ortlieber gelb 244	
	Oesterr. weiß 56, 57, 166, 446	
	Perle v. Czaba 441, 569	
	Selbstung 130, 131, 213, 214	
	Traminer rot 183, 467	
	Veltl. grün 456	
	Veltl. rot 276, 384	
Sylvaner rot . . .	× Welschriesling 30	× Delaware 291
	Zierfahndler rot 250	
St. Laurent	× Blaufränkisch 12, 229	× Jacquez 93, 198, 285, 297
	Burgunder blau 20, 235	Othello 149
	Port. blau 25, 180	
	Selbstung 128, 129, 215, 216	
Tartaro	Selbstung 222	
Taserno blau . . .	× Mehlweiß 350	
Traminer rot . . .	× Gutedel rot 270	× Berl. Rip. Tel. K. 5 BB 436
	Heunisch rot 266, 379, 464	
	Neuburger 61, 204, 260	
	Ortlieber gelb 524	
	Sylvaner grün 452	
	Selbstung 138, 139	
	Veltl. grün 315, 455	
Urban blau	Selbstung 495	
Veltliner frührot . .	× Augster weiß 347	× Isabella blau 290
	Gutedel rot 271, 458, 595	
	Gutedel weiß 463	
	Heunisch weiß 346	
	Muskat Julius 600	
	Muskateller rot 587	
	Oesterr. weiß 305	
	Perle v. Czaba 439, 566	
	Rotgipfler 282	
	Seidentraube 598	
	Selbstung 126, 127, 190	
	Veltl. rot 275, 557	
	Veltl. rotweiß 324, 389, 556	
	Zierfahndler rot 251	
Veltliner grün . . .	× Neuburger 367	× Noah 145
	Selbstung 124, 125, 313	
	Veltl. rot 272	
Veltliner rot . . .	× Muskat Julius 599	× Berl. Rip. Tel. K. 5 BB 168, 307, 405
	Seidentraube 597	
	Veltl. grün 232, 453	
	Selbstung 311	
Veltliner rotweiß . .	× Veltl. grün 91, 326	
	Selbstung 136, 137, 325	

Digitized by Google

Vatersorte:		Zuchtziel: Edelsorte: (Tafel- od. Keltersorte)	Zuchtziel: Direktträger, bzw. Unterlagssorte.
Wachteleitraube . .		Selbstung **334**	
	×	Zierfahndler rot **509**	
Welschriesling . . .	×	Burgunder weiß **64, 65**	
		Madeleine royale **277, 374, 564**	
		Neuburger **62, 203, 261, 444**	
		Ortlieber gelb **382**	
		Rotgipfler **474, 475**	
		Sylvaner grün **81, 82**	
		Selbstung **110, 111, 186**	
		Zierfahndler rot **476, 591**	
Welschriesling blau .		Selbstung **219**	
Wildbacher blau . .	×	St. Laurent **72, 242**	× Othello **150**
Zierfahndler rot . .	×	Burgunder weiß **375**	
		Portugieser grau **381**	
		Rotgipfler **281, 360**	
		Selbstung **118, 119**	
		Veltl. frührot **50, 473**	
		Welschriesling **470**	
Zimmttraube . . .		Selbstung **329**	

IV. Stammblatt zu den Züchtungen in Silberberg. (Si)

Züchtungen aus dem Jahre 1923.

1, 2, 3 Ruländer × Wildbacher spät; **4** Ruländer × Wildbacher spät (2/1, 2/); **5** Ruländer × Wildbacher spät; **6, 7, 8** St. Laurent × Wildbacher spät; **9** St. Laurent × Wildbacher spät (4/1, 2, 3, 4/); **10, 11** St. Laurent × Wildbacher spät; **12** Welschriesling × Burgunder weiß (16/1—16/); **13** Kleinriesling × Burgunder weiß (7/1— 7/); **14, 15** Kleinriesling × Burgunder weiß; **16** Ruländer × Burgunder weiß (7/1, 2, 4—8/); **17** Wildbacher spät Selbstung (7/2—8/); **18** Weißburgunder × St. Laurent (3/1—3/); **19** Weißburgunder × St. Laurent (4/1—4/); **20** Wildbacher spät × St. Laurent (8/1—8/); **21** Wildbacher spät × St. Laurent (10/1—10/); **22** Wildbacher spät Selbstung (5/1—5/); **23** Wildbacher spät × Portugieser blau (8/1—4, 6—9/); **24** Wildbacher spät × Portugieser blau (5/1, 2 3, 4, 6/); **25** Wildbacher spät × Portugieser blau (7/1—7/); **26** Wildbacher spät × Portugieser blau (11/1—11/); **27** Wildbacher spät × Portugieser blau (10/1—10/); **28** Wildbacher spät × Portugieser blau (6/1—6/); **29** Wildbacher spät × Blaufränkisch (7/1, 2, 3, 4, 5, 6, 9/); **30** Wildbacher spät × Blaufränkisch (8/1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9/); **31** Wildbacher spät × Blaufränkisch (14/1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14/); **32** Wildbacher spät × Blaufränkisch (7/1, 2, 5—9/); **33** Wildbacher spät × Blaufränkisch (2/1, 2/); **34** Wildbacher spät × Blaufränkisch (5/1, 3, 4, 5, 6/); **35** Wildbacher spät × St. Laurent (3/1, 3, 5/); **36** Portugieser blau × Wildbacher spät (7/1, 2, 3, 4, 7, 8, 9/); **37** Portugieser blau × Wildbacher spät; **38** Portugieser blau × Wildbacher spät (7/1, 2, 3, 4, 5, 6, 8/); **39** Portugieser blau × Wildbacher spät; **40** Portugieser blau × Farbtraube; **41** Portugieser blau × Farbtraube (12/1—11, 13/); **42** Farbtraube × Portugieser blau (1/1/); **43** Farbtraube × Portugieser blau (4/1—4/); **44** Farbtraube × Portugieser blau (14/1—14/); **45** Gutedelweiß × Wildbacher spät (3/1—3/); **46, 47, 48, 49** Blaufränkisch × Wildbacher spät; **50, 51** Weißburgunder × Kleinriesling; **52** Weißburgunder × Welschriesling (4/1—4/); **53, 54** Weißburgunder × Welschriesling; **55, 56** Weißburgunder × Kleinriesling; **57** Weißburgunder × Kleinriesling (5/1, 2, 3, 4, 5/); **58** Weißburgunder × Kleinriesling (3/1, 2, 3/); **59, 60, 61, 62** Wildbacher spät × St. Laurent.

Die folgenden Kreuzungen sind im Engelweingarten ausgeführt worden:

63 Wildbacher früh × Wildbacher spät (1/1/); **64, 65** Wildbacher früh × Wildbacher spät; **66** Wildbacher früh × Wildbacher spät (7/1, 2, 3, 4, 5, 6, 7/); **67, 68, 69, 70** Wildbacher früh × Wildbacher spät; **71** Wildbacher

Digitized by Google

spät × Wildbacher früh (2/1, 2/); **72, 73, 74, 75, 76** Wildbacher spät × Wildbacher früh; **77** Wildbacher spät × Wildbacher früh (1/1/); **78** Wildbacher spät × Wildbacher früh (5/1, 3, 4, 5, 6/); **79** Wildbacher spät × Wildbacher früh; **80** Wildbacher spät × Wildbacher früh (2/1, 2/); **81, 82, 83** Wildbacher spät × Wildbacher früh; **84** Wildbacher spät × Wildbacher früh (4/1, 2, 3, 4/); **85, 86** Wildbacher spät × Wildbacher früh; **87** Wildbacher spät × Wildbacher früh (16/1—10, 12—17/); **88** Wildbacher spät × Wildbacher früh (13/1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18/).

Züchtungen in Silberberg aus dem Jahre 1924:

89, 90, 91 Ortlieber gelb × Damaszener Muskat; **92** Ortlieber gelb × Damaszener Muskat (9/1, 2, 5—9, 11, 13/); **93** Ortlieber gelb × Damaszener Muskat; **94, 95, 96, 97** Farbtraube × Blaufränkisch; **98, 99** Farbtraube × Portugieser blau; **100** Farbtraube × Portugieser blau (2/1, 2/); **101** Farbtraube × Portugieser blau; **102** Portugieser blau × Farbtraube (3/1, 2, 3/); **103** Portugieser blau × Farbtraube (1/1/); **104** Portugieser blau × Farbtraube (5/1, 2, 3, 4, 5/); **105** Portugieser blau × Farbtraube (2/1, 2/); **106** Portugieser blau × Blaufränkisch (2/1, 2/); **107, 108** Portugieser blau × Blaufränkisch; **109** Portugieser blau × Blaufränkisch (1/4/); **110** Blaufränkisch × Farbtraube (2/3, 4/); **111** Blaufränkisch × Farbtraube (1/1/); **112, 113** Blaufränkisch × Portugieser blau; **114** Blaufränkisch × Portugieser blau (1/1/); **115** Damaszener Muskat × Ortlieber gelb (2/3, 4/); **116** Damaszener Muskat × Ortlieber gelb; **117** Damaszener Muskat × Ortlieber gelb (7/1, 2, 3, 4, 5, 6, 7/); **118** Damaszener Muskat × Ortlieber gelb (1/1/).

Züchtungen aus dem Jahre 1926.

119 Ortlieber gelb × Damaszener Muskat (2/1, 2/); **120** Ortlieber gelb × Damaszener Muskat (17/1—17/); **121** Ortlieber gelb × Damaszener Muskat; **122** Ortlieber gelb × Damaszener Muskat (4/1—4/); **123** Ortlieber gelb × Damaszener Muskat (2/1—2/); **124** Ortlieber gelb × Damaszener Muskat; **125** Ortlieber gelb × Damaszener Muskat (2/1—2/); **126** Ortlieber gelb × Damaszener Muskat (15/1—15/); **127** Ortlieber gelb × Damaszener Muskat (7/1—7/); **128, 129, 130** Ortlieber gelb × Damaszener Muskat; **131** Madeleine angevine × Gutedel weiß; **132, 133** Madeleine angevine × Veltliner frührot; **134, 135** Madeleine angevine × Gutedel weiß; **136, 137, 138** Bouviertraube × Veltliner frührot; **139, 140** Bouviertraube × Gutedel weiß; **141, 142, 143, 144, 145, 146** Damaszener Muskat × Ortlieber gelb.

Züchtungen aus dem Jahre 1927.

147, 148, 149, 150, 151, 152 Ortlieber gelb × Muskateller gelb; **153, 154, 155** Gutedel weiß × Bouviertraube; **156, 157** Gutedel weiß × Madeleine angevine; **158, 159, 160** Muskateller gelb × Ortlieber gelb; **161, 162, 163** Muskateller gelb × Madeleine angevine; **164, 165, 166** Madeleine angevine × Gutedel weiß; **167, 168, 169** Madeleine angevine × Muskateller gelb; **170, 171, 172** Muskateller gelb × Bouviertraube; **173, 174, 175** Bouviertraube × Muskateller gelb; **176, 177, 178** Bouviertraube × Gutedel weiß.

V. Die Silberberger-Züchtungen nach Muttersorten und Zuchtzielen geordnet.

(Die Ziffern beziehen sich auf Tabelle IV.)

Muttersorte:	Zuchtziel: Edelsorte. (Kelter- od. Tafeltrauben)	Zuchtziel, Direktträger bzw. Unterlagsreben.
Blaufränkisch . . .	× Farbtraube 110, 111	
	× Portugieser blau 112, 113, 114	
	× Wildbacher spät 46, 47, 48, 49	
Bouviertraube . . .	× Gutedel weiß 139, 140, 176, 177, 178	

Digitized by Google

Muttersorte:		Zuchtziel: Edelsorte. (Kelter- od. Tafeltrauben)	Zuchtziel, Direktträger bzw. Unterlagsreben.
	×	Muskateller gelb 173, 174, 175	
	×	Veltliner frührot 136, 137, 138	
Damaszener Muskat	×	Ortlieber gelb 115, 116, 117, 118, 141, 142, 143, 144, 145, 146	
Farbtraube	×	Blaufränkisch 94, 95, 96, 97	
	×	Portugieser blau 42, 43, 44, 98, 99, 100, 101	
Gutedel weiß . . .	×	Bouviertraube 153, 154, 155	
	×	Madeleine angevine 156, 157	
	×	Wildbacher spät 45	
Madeleine angevine .	×	Gutedel weiß 131, 134, 135, 164, 165, 166	
	×	Muskateller gelb 167, 168, 169	
	×	Veltliner frührot 132, 133	
Muskateller gelb . .	×	Bouviertraube 170, 171, 172	
	×	Madeleine angevine 161, 162, 163	
	×	Ortlieber gelb 158, 159, 160	
Ortlieber gelb . . .	×	Damaszener Muskat 89, 90, 91, 92, 93, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130	
	×	Muskateller gelb 147, 148, 149, 150, 151, 152	
Portugieser blau . .	×	Blaufränkisch 106, 107 108, 109	
	×	Farbtraube 40, 41, 102, 103, 104, 105	
	×	Wildbacher spät 36, 37, 38, 39	
Riesling weiß . . . (Kleinriesling)	×	Burgunder weiß 13, 14, 15	
Ruländer	×	Burgunder weiß 16	
	×	Wildbacher spät 1, 2, 3, 4, 5	
St. Laurent	×	Wildbacher spät 6, 7, 8, 9, 10, 11	
Weißburgunder . .	×	Kleinriesling 50, 51, 55, 56, 57, 58	
	×	Welschriesling 52, 53, 54	
	×	St. Laurent 18, 19	
Welschriesling . . .	×	Burgunder weiß 12	
Wildbacher früh . .	×	Wildbacher spät 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70	
Wildbacher spät . .		Selbstung 17, 22	
	×	Blaufränkisch 29, 30, 31, 32, 33, 34	
	×	Portugieser blau 23, 24, 25, 26, 27, 28	
	×	St. Laurent 20, 21, 35, 59, 60, 61, 62	
	×	Wildbacher früh 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88	

Digitized by Google

VI. Die Silberberger-Züchtungen nach Vatersorten und Zuchtzielen geordnet.

(Die Ziffern beziehen sich auf Tabelle IV.)

Vatersorte:	Zuchtziel: Edelsorte (Kelter- od. Tafeltrauben)	Zuchtziel, Direktträger bzw. Unterlagsreben.
Blaufränkisch . . .	× Farbtraube 94, 95, 96, 97	
	× Portugieser blau 106, 107, 108, 109	
	× Wildbacher spät 29, 30, 31, 32, 33, 34	
Bouviertraube . . .	× Gutedel weiß 153, 154, 155	
	× Muskateller gelb 170, 171, 172	
Burgunder weiß . .	× Kleinriesling 13, 14, 15	
	× Ruländer 16	
	× Welschriesling 12	
Damaszener Muskat	× Ortlieber gelb 89, 90, 91, 92, 93, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130	
Farbtraube	× Blaufränkisch 110, 111	
	× Portugieser blau 40, 41, 102, 103, 104, 105	
Gutedel weiß . . .	× Bouviertraube 139, 140, 176, 177, 178	
	× Madeleine angevine 131, 134, 135, 164, 165, 166	
Kleinriesling . . .	× Burgunder weiß 50, 51, 55, 56, 57, 58	
Madeleine angevine .	× Gutedel weiß 156, 157	
	× Muskateller gelb 161, 162, 163	
Muskateller gelb . .	× Bouviertraube 173, 174, 175	
	× Madeleine angevine 167, 168, 169	
	× Ortlieber gelb 147, 148, 149, 150, 151, 152	
Ortlieber gelb . . .	× Damaszener Muskat 115, 116, 117, 118, 141, 142, 143, 144, 145, 146	
	× Muskateller gelb 158, 159, 160	
Portugieser blau . .	× Blaufränkisch 112, 113, 114	
	× Farbtraube 42, 43, 44, 98, 99, 100, 101	
	× Wildbacher spät, 23, 24, 25, 26, 27, 28	
St. Laurent	× Weißburgunder 18, 19	
	× Wildbacher spät 20, 21, 35, 59, 60, 61, 62	
Veltliner frührot . .	× Bouviertraube 136, 137, 138	
	× Madeleine angevine 132, 133	
Welschriesling . . .	× Weißburgunder 52, 53, 54	
Wildbacher spät. . .	× Blaufränkisch 46, 47, 48, 49	
	× Gutedel weiß 45	
	× Portugieser blau 36, 37, 38, 39	

Digitized by Google

Vatersorte:	Zuchtziel; Edelsorte. (Kelter- od. Tafeltrauben)	Zuchtziel, Direktträger bzw. Unterlagsreben.
	× Ruländer 1, 2, 3, 4, 5	
	× St. Laurent 6, 7, 8, 9, 10, 11	
	× Wildbacher früh 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70	
	× Wildbacher spät (Selbstung) 17, 22	
Wildbacher früh . .	× Wildbacher spät 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88	

VII. Stammblatt zu den Züchtungen in Seiersberg in Steiermark. (Sei.)

Züchtungen ex 1926:

1 Wildbacher spätblau × Portugieser blau (21/1—21/); **2** Burgunder frühblau × Wildbacher spätblau; **3** Gutedel rot × Madeleine angevine; **4** Burgunder weiß × Madeleine angevine (1/1/); **5** Veltliner rotweiß × Madeleine angevine; **6** Heunisch rot × Madeleine angevine; **7** Honigler × Madeleine angevine; **8** Welschriesling × Madeleine angevine; **9** Madeleine angevine × Burgunder weiß (2/1—2/); **10** Heunisch rot × Madeleine angevine (1/1/); **11** Wildbacher spätblau × Madeleine angevine; **12** Wildbacher spätblau × Burgunder frühblau; **13** Muskat Sylvaner × Madeleine angevine; **14** Portugieser blau × Wildbacher spätblau; **15** Veltliner rotweiß × Madeleine angevine; **16** Heunisch rot × Madeleine angevine; **17** Honigler × Madeleine angevine.

Züchtungen ex 1927:

18 Huntingdon × Wildbacher echtblau; **19** Huntingdon × Wildbacher echtblau; **20** Baco 1 × Portugieser blau; **21** Baco 1 × Burgunder frühblau; **22** Seibel 4638 × Honigler; **23** Seibel 4638 × Madeleine angevine; **24** Baco 1 × Wildbacher echtblau; **25** Baco 1 × Wildbacher spätblau; **26** Wildbacher echt blau × Aramon Riparia 143 B; **27** Wildbacher echtblau × Baco 1; **28** Wildbacher echtblau × Isabella, blau; **29** Gutedel rot × Muskat-St. Laurent; **30** Gutedel rot × Madeleine angevine; **31** Wildbacher spätblau × Aramon Riparia 143 B; **32** Wildbacher spätblau × Isabella blau; **33** Wildbacher spätblau × Baco 1; **34** Veltliner rotweiß × Honigler; **35** Veltliner rotweiß × Madeleine angevine; **36** Heunisch rot × Gutedel weiß; **37** Heunisch rot × Madeleine angevine; **38** Portugieser blau × Wildbacher spätblau; **39** Burgunder frühblau × Wildbacher spätblau; **40** Welschriesling × Madeleine angevine; **41** Ruländer × Madeleine angevine; **42** Traminer rot × Madeleine angevine; **43** Traminer rot × Gutedel weiß; **44** Madeleine angevine × Gutedel rot; **45** Veltliner rotweiß × Muskat-St. Laurent; **46** Veltliner rotweiß × Gutedel weiß.

VIII. Die Seiersberger-Züchtungen nach Muttersorten und Zuchtzielen geordnet.

Muttersorte:	Zuchtziel: Edelsorte (Kelter- od. Tafeltrauben)	Zuchtziel, Direktträger bzw. Unterlagsreben.
Baco 1	. . . .	× Burgunder frühblau 21 Portugieser blau 20 Wildbacher echtblau 24 Wildbacher spätblau 25

Digitized by Google

Muttersorte:	Zuchtziel: Edelsorte (Kelter- od. Tafeltrauben)	Zuchtziel, Direktträger bzw. Unterlagsreben.
Burgunder frühblau	× Wildbacher spätblau 2, 39	
Burgunder weiß	× Madeleine angevine 4	
Gutedel rot	× Madeleine angevine 3, 30	
	× Muskat St. Laurent 29	
Heunisch rot	× Madeleine angevine 6, 10, 16, 37	
	× Gutedel weiß 36	
Honigler	× Madeleine angevine 7, 17	
Huntingdon	. . . .	× Wildbacher echtblau 18, 19
Madeleine angevine	× Burgunder weiß 9	
	Gutedel rot 44	
Muskat Sylvaner	× Madeleine angevine 13	
Portugieser blau	× Wildbacher spätblau 14, 38	
Ruländer	× Madeleine angevine 41	
Seibel 4638	. . . .	× Honigler 22
		Madeleine angevine 23
Traminer rot	× Gutedel weiß 43	
	× Madeleine angevine 42	
Veltliner rotweiß	× Gutedel weiß 46	
	× Honigler 34	
	× Madeleine angevine 5, 15, 35	
	× Muskat St. Laurent 45	
Welschriesling	× Madeleine angevine 8, 40	
Wildbacher echtblau	. . . .	× Aramon Riparia 143 B 26
		Baco 1, 27
		Isabella blau 28
Wildbacher spätblau	. . . .	× Aramon Riparia 143 B 31
		Baco 1, 33
		Isabella blau 32
	× Burgunder frühblau 12	
	× Madeleine angevine 11	
	× Portugieser blau 1	

IX. Die Seiersberger-Züchtungen nach Vatersorten und Zuchtzielen geordnet.

Vatersorte:	Zuchtziel: Edelsorte (Kelter- od. Tafeltrauben)	Zuchtziel, Direktträger bzw. Unterlagsreben.
Aramon Rip. 143 B	. . . .	× Wildbacher echtblau 26
		Wildbacher spätblau 31
Baco 1	. . . .	× Wildbacher echtblau 27
		Wildbacher spätblau 33
Burgunder frühblau	. . . .	× Baco 1, 21
	× Wildbacher spätblau 12	
Burgunder weiß	× Madeleine angevine 9	
Gutedel weiß	× Heunisch rot 36	
	× Traminer rot 43	
	× Veltliner rotweiß 46	
Gutedel rot	× Madeleine angevine 44	

Digitized by Google

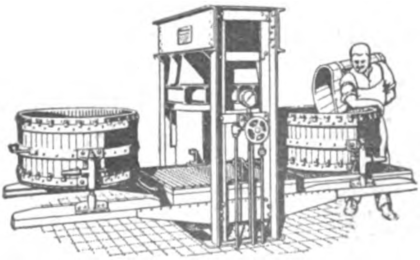
Vatersorte:	Zuchtziel: Edelsorte (Kelter- od. Tafeltrauben)	Zuchtziel: Direktträger bzw. Unterlagsreben.
Honigler	. . . .	× Seibel 4638 22
	× Veltliner rotweiß 34	
Isabella blau	. . . .	× Wildbacher echtblau 28 Wildbacher spätblau 32
Madeleine angevine	× Burgunder weiß 4	
	× Gutedel rot 3, 30	
	× Heunisch rot 6, 10, 16, 37	
	× Honigler 7, 17	
	× Muskat Sylvaner 13	
	× Ruländer 41	
	× Traminer rot 42	
	× Veltliner rotweiß 5, 15, 35	
	× Welschriesling 8, 40	
	× Wildbacher spätblau 11	
	×	× Seibel 4638 23
Muskat St. Laurent	× Gutedel rot 29	
	× Veltliner rotweiß 45	
Portugieser blau	×	× Baco 1, 20
	Wildbacher spätblau 1	
Wildbacher echtblau	. . . .	× Baco 1, 24 Huntingdon 18, 19
Wildbacher spätblau	. . . .	× Baco 1, 25
	× Burgunder frühblau 2, 39	
	× Portugieser blau 14, 38	

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Der heutigen Nummer liegt bei:
Prospekt der Firma **Kellaria, G. m. b. H., München,** betr.
Alkohol-Feststellungsapparat „Vinalcometer",
worauf wir hiermit besonders aufmerksam machen.

Die Geschäftsstelle.

Original Kleemann's



Weinpressen

392

Kleemann's Vereinigte Fabriken

Stuttgart - Obertürkheim.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 7. Mainz, November 1927. 9. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. **Alfa**, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. **Ascheff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. **Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. **von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. M. **Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Weinbaulehrer H. **Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto **Kramer**, Vorstand der Wttbg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Krug**, Landwirtsch. Kreisversuchsstation, Speyer. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiolog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. G. **Lebbin**, Chem. Laboratorium, Berlin. — Studienrat **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpatholog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — J. L. **Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. E. **Meiz**, Halle a. d. S. — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Wttbg.) — Dr. K. **Müller**, Direktor des bad. Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. **Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat. Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. Th. **Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. Chr. **Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. F. **Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. R. **Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Prof. Dr. K. **Windisch**, Technolog. Institut, Hohenheim. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Zur Frage des Korkgeschmackes	295
Ein neuer Korken-Einweichapparat „Cortex“ D.R.G.M. Von W. Weißer	296—298
Ein neuer praktischer Gär- und Zapfspund. Von Prof. Dr. Richard Meißner	299—300
Ueber die Ergebnisse der in den Jahren 1925 und 1926 ausgeführten Untersuchungen pfälzischer Weinbergböden, insbesondere auf ihren Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure und wurzellöslichem Kali nach der Methode Neubauer. Von Prof. Dr. M. Kling und Prof. Dr. O. Engels	301—316
Die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration mit dem Indikator-Folien-Kolorimeter nach Wulff. Von Dr. B. Drews	317—321
Bericht über die Rebenzüchtungsarbeiten des Jahres 1926. Von Weinbauinspektor Stummer und Dr. Frimmel	322—328
„Nun grüß dich Gott, mein edler Most!“ Von Richard E. Funcke	329—336
Büchertisch	336—337
Reklame	338
Inseraten-Anhang	339—340

Digitized by Google

Zur Frage des Korkgeschmackes.

Was Klagen über Korkgeschmack anbelangt, so darf vor allen Dingen nicht außer Acht gelassen werden, daß dieselben nicht immer auf die Beschaffenheit des Korkholzes allein zurückzuführen sind, sondern daß verschiedene andere Umstände an einem sogenannten Korkgeschmack Schuld haben können. Es liegt die Gefahr nahe, daß die Korkscheiben auf dem Transport durch Berührung mit moderigen Stoffen infiziert werden können, ferner kommt es vor, daß die Scheiben, sei es bei dem Kronenkorkfabrikanten, sei es bei dem Verbraucher, nicht trocken und luftig genug aufgestapelt werden und dadurch muffig werden. Dieser muffige Geruch, den die Scheiben zuweilen annehmen, wird dann schließlich als Korkgeschmack bezeichnet.

Handelt es sich aber um wirklichen Korkgeschmack, so bemerken wir Ihnen, daß derselbe durch Bakterien (Aspergillus niger, Penicillium glaucus, etc. etc.) hervorgerufen wird, welche Bakterien von der Erde aus in die Korkrinde, während ihres ca. 10jährigen Wachstums auf dem Baum, hineingelangen und eine krebsartige Erkrankung des Korkzellengewebes verursachen. Die durch diese Bakterien infizierten Korkstücke, deren Zellengewebe an den erkrankten Stellen verfault sind, lassen sich nicht vom Korkgeschmack freimachen, weder durch Sterilisieren, noch durch Paraffinieren, noch durch irgendwelches Desinfizieren. Alle Versuche zur Veredlung derartig infizierter Hölzer waren bislang erfolglos und werden unserer Ansicht nach auch erfolglos bleiben.

Selbstverständlich können geübte Sortierer das infizierte Holz vom gesunden unterscheiden, doch hat jeder Korkfabrikant seine eigenen Verfahren, die als Geschäftsgeheimnis gehütet werden. Im allgemeinen sind die spanischen Korkhölzer ziemlich frei von solchen Bakterien, während Algier-Holz bekanntlich sehr viel Korkgeschmack zu geben pflegt, was in der Hauptsache darauf zurückzuführen ist, daß die algerischen Waldungen, im Gegensatz zu den spanischen, auf moderigem Boden wachsen und den Bakterien so das Hineingelangen in die Rinde erleichtert wird.

Digitized by Google

Ein neuer Korken-Einweichapparat „Cortex" D. R. G. M.

Von W. Weißer, Kellereiinspektor in Eltville.

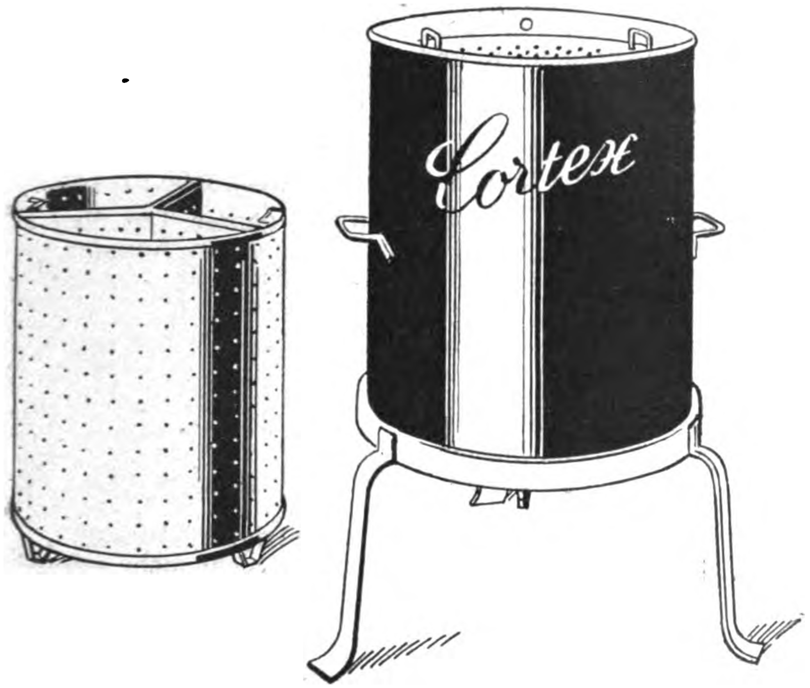
Eine der wichtigsten Arbeiten bei Abfüllung der Weine u. Spirituosen auf Flaschen ist die Vorbereitung der hierzu erforderlichen Korken. Ein schlecht präparierter Korken kann die beste Flasche Wein verderben, sogar vollständig ungenießbar machen. Je nachdem Wert des Weines kann hierdurch ein erheblicher Schaden entstehen. Daher ist in der Praxis der Behandlung der Korken die größte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Die Korken enthalten außer den ihnen anhaftenden Staub- und Schmutzteilchen auch Extraktivstoffe, die entfernt werden müssen. Zur Entfernung dieser Stoffe, die dem Wein einen üblen Geschmack geben würden, ferner um die Korken weich und elastisch zu machen, müssen sie eigens präpariert werden. Eine gründliche Reinigung und Auslaugung ist unbedingt notwendig. Früher überbrühte man zu dem Zweck die Korken mit heißem Wasser. Durch diese Behandlung werden sie aber brüchig und verlieren an Elastizität. Neuerdings ist man dazu übergegangen die Korken vor dem Gebrauch mehrere Stunden in kaltem oder lauwarmen Wasser einzuweichen. Dem Wasser kann man eventl. etwas wässerige, schweflige Säure zusetzen. Das Wasser reinigt die Korken und laugt sie langsam aus. Es wird zweckmäßig mehrmals erneuert.

In sehr vielen Betrieben werden die Korken in Weinstützen oder Bränken eingeweicht. Damit dieselben unter Wasser bleiben, werden sie mit einer anderen Weinstütze oder sonst einem Gegenstand beschwert. Abgesehen von der umständlichen und zeitraubenden Arbeit, werden die Korken auf diese Weise nur unvollständig ausgelaugt und gereinigt, weil der untere Teil der Korken längere Zeit in dem braunen, schmutzigen Wasser liegt. Häufig wird sogar noch der Fehler gemacht, indem das trübe schmutzige Wasser zurück über die Korken ausgegossen wird. Auf diese Weise kann niemals eine gründliche Reinigung der Korken erzielt werden. Selbst da wo zur Vorbereitung der Korken eigens dazu hergestellte kufenartige Holzständer verwendet werden, ist eine gründliche Reinigung nicht gewährleistet, weil die Holzgefäße — zumal in Kellereien, wo Tag für Tag abgefüllt wird — nie richtig trocken werden. Das Holz ist durchtränkt mit den schlechten Geruch- und Geschmackstoffen, die manchen Korken anhaften, außerdem geht es in den Fugen bald in Fäulnis über. Daher findet man immer wieder Flaschenweine mit Kork- oder sonst einem unangenehmen Beigeschmack.

Um diese Uebelstände zu beseitigen hat die Firma: Maschinenfabrik Val. Waas in Geisenheim a. Rh. nach meinen Angaben, einen Korken-Einweich-Apparat gebaut, wie folgende Abbildung zeigt, der den Anforderungen vollends entspricht. Derselbe ist von erfahrenen Fachleuten ausprobiert und hat sich sehr gut bewährt.

Digitized by Google



Der Apparat ist aus stark verzinntem Blech hergestellt und besteht aus einem äußeren zylindrischen Mantel, der auf drei eisernen Füßen befestigt ist, ferner einem siebartig, durchbrochenen Behälter zur Aufnahme der Korken und einem Deckel. Für den Fall, daß verschiedene Sorten Korken zur Verwendung kommen — wie das vielfach im Produzentenkeller vorkommt, wo mehrere Personen an einem Faß beteiligt sind und ihre Korken selbst stellen, — ist ein dreiteiliger Einsatz vorgesehen, der es ermöglicht, jede Sorte getrennt zu behandeln.

Die Handhabung des Apparates ist einfach. Vor dem Gebrauch werden sämtliche Teile gereinigt. Hierauf wird der siebartige Korkenbehälter in den Blechmantel eingesetzt und mit Korken gefüllt. Dann wird der Deckel aufgesetzt, der durch eine kleine drehende Bewegung befestigt wird. Der Apparat wird nun mit Wasser gefüllt, am besten indem man ihn direkt unter den Wasserhahn stellt.

Zwischen dem Korkenbehälter und dem Mantel ist an der Seite, sowie am Boden ein größerer Zwischenraum, wo sich das Schmutzwasser sammelt und durch einen kleinen Hahn am Boden des Behälters abgeleitet wird. Auf diese Weise kommen die Korken nicht mehr mit dem schmutzigen Wasser in Berührung.

Will man die Korken berieseln, so läßt man genau soviel Wasser unten abfließen wie oben zuläuft. Anderenfalls bleibt der Apparat mit Wasser gefüllt und Letzteres wird mindestens dreimal erneuert Das letzte Einweichwasser muß vollständig hell abfließen und geschmacklich einwandfrei sein.

Digitized by Google

Beim Gebrauch der Korken wird der Behälter mit den Korken herausgenommen und direkt zur Korkmaschine gebracht. Die Verwendung von Korkenkörbchen aus Weiden erübrigt sich hierbei.

Der Apparat wird in zwei Größen hergestellt. Der kleinere Apparat faßt bis 900 Korken. Der Größere bis 1800 Korken.

In den größeren Betrieben, wo den ganzen Tag über abgefüllt wird, benutzt man am besten zu einem Apparat zwei Korkenbehälter, die abwechselnd in Funktion sind, so daß ununterbrochen Korken gewässert werden können.

Die Vorzüge des Apparates zusammengefaßt sind folgende:

1. Gründliche Reinigung der Korken.
2. Einfache Handhabung.
3. Schnelles und bequemes Arbeiten.
4. Verschiedene Sorten Korken können zugleich und getrennt behandelt werden.
5. Die Korken liegen nicht in schmutzigem Wasser.
6. Korkenkörbchen aus Weiden sind nicht mehr erforderlich, da der Korkenbehälter hierfür verwendet werden kann.

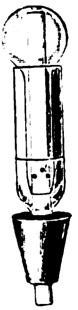
Der Korken-Einweichapparat „Cortex“ gewährleistet nicht nur eine gründliche Vorbereitung der Korken, sondern ermöglicht auch ein schnelles und bequemes Arbeiten. Er sollte daher in keiner Kellerei fehlen.

Digitized by Google

Ein neuer praktischer Gär- und Zapfspund.

Von Professor Dr. Richard Meißner.

Fritz Hoppe in Ludwigsburg (Württ.) ist der Erfinder des nebenstehend abgebildeten neuen Gär- und Zapfspunden, der auch patentamtl. geschützt ist. Der Apparat besteht aus zwei Teilen:



1. Aus der becherförmigen Umhüllung, welche mittels einer an beiden Enden offenen Röhre am unteren Teil einem gewöhnlichen Holzspunden luftdicht eingesetzt wird, welche Röhre sich nach oben fortsetzt. Die äußere Umhüllung, welche aus dickem Glas besteht, trägt eine Strichmarke.

2. Ueber die mittlere Röhre innerhalb der Umhüllung wird ein Glasaufsatz gestülpt, der oben kugelig, nach unten zu röhrenförmig ist und der im unteren Teil einige runde Oeffnungen besitzt (vergl. Abbildung). Bis zur Marke in der äußeren Umhüllung wird vor dem Aufsetzen des Spunden eine Flüssigkeit gefüllt, welche freie gasförmige schweflige Säure abgibt. Durch die Flüssigkeit wird die äußere atmosphärische Luft von der Innenluft des Fasses abgesperrt.

a) Als Gärspund arbeitet der Apparat wie alle anderen Gärspunden, d. h. die bei der Gärung entstehende Kohlensäure gelangt durch die mittlere Röhre in den Glasaufsatz, drückt hier die Flüssigkeit herunter und entweicht durch die Oeffnungen des Aufsatzes ins Freie. Sinkt die Temperatur in der gärenden Flüssigkeit zum Schluß der Gärung, dann gelangt auf umgekehrtem Wege atmosphärische Luft von außen nach innen in das Faß, aber diese Luft wird durch die Flüssigkeit keimfrei gemacht, bezw. mitübergehende Luftkeime werden durch die schweflige Säure getötet.

b) Das gleiche findet statt, wenn Wein aus einem Faß gezapft wird. Da hierbei im Faß ein luftverdünnter Raum entsteht, so wird die Flüssigkeit durch die Oeffnungen des Aufsatzes eingesaugt, steigt in der Röhre des Aufsatzes in die Höhe, aber nur so lange, bis die äußere Flüssigkeitsoberfläche bis zu den Oeffnungen gesunken ist. Bei lebhaftem Zapfen findet in der Röhre des Aufsatzes ein Sprudeln der eingesaugten Flüssigkeit statt. Damit von ihr aber nichts in die mittlere Röhre und von da in den Wein gelangen kann, trägt der Aufsatz oben die geräumige Glaskugel, gegen deren Innenwandungen emporgerissene Flüssigkeitstropfen spritzen und wieder nach unten fließen. Infolge des lebhaften Luftdurchganges durch die absperrende Flüssigkeit reißt die Luft eine geringe Menge gasförmiger schwefliger Säure mit in den entstehenden Luftraum des Fasses. Diese geringe Menge schwefliger Säure verhütet aber, wie von anderen Getränkeschützern, z. B. dem Lahr'schen „Weinfreund", dem Meißner'schen Getränkeschützer u. a. bekannt ist, das Auftreten von Kahmhefen und Essigbakterien auf der Oberfläche der vergorenen Getränke (Wein, Obstmost), sowie das Braunwerden der Weine.

Digitized by Google

c) Der Vorteil des neuen Spunden beruht darauf, daß er als Gär- und Zapfspund benutzt werden kann. Dabei kann durch Wegnahme des Aufsatzes der Spund in allen seinen Teilen schnell gesäubert werden. Die Absperr-Flüssigkeit kann nach einer gewissen Zeit (2—3 Monaten), da die schweflige Säure allmählich durch den Lufteinfluß in unwirksame Schwefelsäure übergeht, auf leichte Weise erneuert werden. Ein ganz wesentlicher Vorteil des neuen Spunden ist aber darin zu erblicken, daß man mittels eines Schlauches, der durch die weite, mittlere Röhre der Umhüllung geschoben wird, jederzeit Proben aus dem Faß ziehen kann, ohne den Spunden vom Faß entfernen zu müssen.

Der neue Spund wurde praktisch in großen Kellereien ausprobiert, z. B. von Hotelier Banzhaf-Stuttgart, und von ihm für sehr gut befunden. Alle Weininteressenten seien darum auf ihn aufmerksam gemacht. Der Spund kann vom Erfinder bezogen werden.

Digitized by Google

Ueber die Ergebnisse der in den Jahren 1925 und 1926 ausgeführten Untersuchungen pfälzischer Weinbergböden, insbesondere auf ihren Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure und wurzellösl. Kali nach der Methode Neubauer.

Von Prof. Dr. M. Kling (Referent) und Prof. Dr. O. Engels.

Mitteilung der Landwirtschaftlichen Kreisversuchsstation Speyer.

Von allen Methoden zur Bestimmung des Nährstoffgehaltes des Bodens hat sich diejenige von Prof. Dr. Neubauer in Dresden am besten bewährt. Dieses Verfahren, über das in letzter Zeit viel gesprochen und geschrieben worden ist, und das, wie jede Neuerung, auch vielfach angefeindet wurde, beruht darauf, daß jungen Keimpflanzen von Getreide, wenn sie auf einem kleinen Raum zusammenstehen, also nur eine kleine Menge Erde zur Verfügung haben, diese vollständig mit ihren weitverzweigten Wurzeln durchdringen, den Boden vollständig aussaugen und die aufgenommenen Nährstoffe in dem Pflanzenkörper festlegen. Für die Ausführung der Methode werden 100 Roggenkörner von bestem Saatgut mit einem 1000-Korngewicht von mindestens 40 g, das mit Chlorphenolquecksilber bezw. Uspulum gebeizt worden ist und von dem die besten Körner herausgelesen werden, in 100 g Boden (Trockensubstanz) in einem Glasschälchen eingesät. Der Originalboden wird zunächst an der Luft getrocknet, dann durch ein Sieb von 2 mm Maschenweite getrieben. Die auf dem Siebe zurückbleibenden „Steine" werden gewogen. Aus dem Gesamtgewicht des Bodens wird dann der Anteil an Steinen prozentual berechnet. In der Feinerde wird eine Wasserbestimmung ausgeführt. Für den Versuch wird dann soviel Boden abgewogen, daß genau 100 g Boden-Trockensubstanz in Anwendung gebracht sind. Damit die Roggenkörner gleichmäßig verteilt werden, haben wir einen „Markierer" konstruiert, der genau die Stellen angibt, in die die Roggenkörner gesteckt werden. Der Boden wird mit 50 g reinem, vollständig nährstoffreiem Glassand gemischt und mit 200 g desselben Sandes überschichtet. Dann werden die Roggenkörner hineingesteckt und diese mit weiteren 50 g Sand bedeckt. In der Mitte des Schälchens wird ein Glasröhrchen angebracht, durch das das Wasser (80 g) zugeführt wird. Das Schälchen ist solange mit einer Glasplatte bedeckt zu halten, bis die Keimpflanzen diese berühren. Das verdunstete Wasser muß täglich ergänzt werden. Die jungen Keimpflanzen durchdringen mit ihren Wurzeln die ganze Erdmasse. Nach Verlauf von 18 Tagen wird diese mit den Pflanzen aus dem Schälchen herausgenommen; die Pflanzen werden abgeschnitten und die Wurzeln durch Waschen mit fließendem Wasser (an der Wasserleitung über einem Sieb) von der Erd- und Sandmasse befreit. Die isolierten Planzen mit den Wurzeln werden dann getrocknet und in einer Platinschale verascht. Nach besonderem Verfahren

Digitized by Google

wird dann in der Asche der Gehalt an Phosphorsäure und Kali bestimmt. In einem blinden Versuche werden die 100 Roggenkörner nur in reinen Glassand eingesät und in der oben angegebenen Weise weiter behandelt. Der festgestellte Gehalt an Phosphorsäure und Kali, welche Nährstoffe in diesem Falle aus den Körnern selbst stammen, wird dann von dem Gesamtbefunde der geprüften Böden in Abzug gebracht.

Versuche, die man nach dieser Methode mit Böden durchführte, in denen gleichzeitig durch Vegetations- und exakte Düngungsversuche das Düngerbedürfnis festgestellt wurde, haben recht gute Uebereinstimmung mit den genannten Verfahren ergeben, sodaß die Methode Neubauer als durchaus brauchbar und vielversprechend bezeichnet werden muß. Die Keimpflanzenmethode hat gegenüber den bisherigen Verfahren viele Vorteile. Vor allem kann eine große Zahl von Bodenproben in verhältnismäßig kurzer Zeit untersucht werden; sie gibt uns positive Resultate über das nicht nur für die nächste Ernte, sondern auf Jahre hinaus verfügbare Nährstoffkapital des Bodens. Dieses ist nun außerordentlich verschieden. Nach Neubauer schwanken die für die Phosphorsäure gefundenen Zahlen zwischen 0 und 25 mg und diejenigen für Kali zwischen 4 und 100 mg pro 100 g Bodentrockensubstanz. Nach den an unserer Anstalt in den Jahren 1924—1926 an 278 pfälzischen Böden ausgeführten Untersuchungen schwankt der Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure zwischen 0 und 26,0 mg und an Kali zwischen 2,5 und 86,3 mg. Im allgemeinen nimmt Neubauer an, daß ein Boden nährstoffarm ist, wenn er den zu den Versuchen verwendeten 100 g weniger als 8 mg Phosphorsäure und 24 mg Kali entzieht, doch sind diese Zahlen nicht für alle Bodenarten und alle Kulturgewächse maßgebend. Immerhin gibt uns die Methode wertvolle Ratschläge für die Düngung.

Nach den von Prof. Dr. Neubauer bisher gemachten Erfahrungen sind Höchsternten der betr. Gewächse ohne Kali- und Phosphorsäuredüngung nur zu erzielen, wenn die Keimpflanzen aus einer Menge Boden, die 100 g Trockensubstanz entspricht, wenigstens folgende Mengen entnehmen können:

Ernte dz/ha		mg Phosphorsäure	mg Kali
35	Gerstenkörner mit Stroh . .	6	14
40	Haferkörner „ „ . .	6	17
40	Weizenkörner „ „ . .	8	15
35	Roggenkörner „ „ . .	8	17
80	Rotkleeheu	8	25
320	Kartoffeln mit Kraut . . .	9	37
400	Zuckerrüben „ „ . . .	10	33
800	Futterrüben „ „ . . .	12	47
35	Rapskörner mit Stroh . . .	15	18
140	Luzerneheu	15	35

Diese Grenzwerte sollen nur Anhaltspunkte sein. Für Düngungsrezepte eignen sie sich nicht, da sie noch keineswegs feststehen. Natürlich wird man mit höheren und niedrigeren Grenzzahlen rechnen müssen, je nachdem man dem Boden noch höhere Ernten zutraut oder sich mit geringeren begnügen muß.

Digitized by Google

Von einem stein- und kiesfreien Boden mit einer 20 cm tiefen Krume entsprechen 30 kg je ha etwa 1 mg in 100 g Boden. Eine dem Boden 150 kg Kali je ha entziehende Kartoffelernte macht den Boden also um 5 mg Kali im Sinne der Keimpflanzenmethode ärmer. Die Grenzzahlen gelten für eine 20 cm tiefe Ackerkrume und nehmen keine Rücksicht auf den Untergrund. Ist die Krume tiefer und kann der Untergrund beachtenswerte Nährstoffmengen beisteuern, so genügen niedrigere Grenzzahlen. Bei armen Böden ist durch die Düngung eine Anreicherung auf wenigstens 20 mg Kali und 8 mg Phosphorsäure anzustreben. Den darüber hinausgehenden Anforderungen sehr anspruchsvoller Pflanzen ist von Fall zu Fall möglichst gerecht zu werden. Von leichtlösl. Düngerphosphorsäure können die Pflanzen in einer Vegetationszeit bis zu einem Fünftel und von leicht löslichem Düngerkali bis zu 2 Dritteln aufnehmen.

Für den Weinbau sind Grenzzahlen für den Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure und wurzellöslichem Kali noch nicht festgestellt worden. Da die Rebe aber bezüglich der Ernährung sehr anspruchsvoll ist und aus dem Vollen schöpfen muß, wenn sie einen Vollherbst bei sonst günstigen Vegetationsbedingungen liefern soll, so wird man diese Zahlen nicht zu niedrig bemessen dürfen. Unseres Erachtens muß der Weinbergboden mindestens 15 mg wurzellösliche Phosphorsäure und 50 mg wurzellösliches Kali enthalten, wenn er mit genügenden Mengen dieser Stoffe versorgt sein soll.

Wir haben in den Jahren 1925 und 1926 aus 6 Bezirken der Pfalz mit 14 Gemeinden im ganzen 41 Weinbergböden, davon 30 Obergrund- und 11 Untergrundproben, untersucht. Diese Böden verteilen sich auf folgende Bezirke und Gemeinden:

	Zahl der Proben	davon Obergrund	davon Untergrund
I. Bezirk Frankenthal.			
1. Sausenheim . .	2	—	2
II. Bezirk Landau.			
2. Edesheim . .	6	6	—
3. Godramstein .	1	1	—
4. Geilweilerhof, Gde. Siebeldingen	4	2	2
5. Birkweiler . .	2	2	—
III. Bezirk Neustadt a. H.			
6. Neustadt a. H. .	7	7	—
7. Mußbach . .	7	2	5
8. Königsbach . .	2	2	—
9. Haßloch . . .	2	1	1
IV. Bezirk Bad Dürkheim.			
10. Bad Dürkheim .	2	2	—
11. Ungstein . . .	2	2	—
12. Freinsheim . .	1	1	—
V. Bezirk Kirchheimbolanden.			
13. Kirchheimbolanden	2	1	1
VI. Bezirk Rockenhausen.			
14. Odernheim . .	1	1	—
Sa.:	41	30	11

Digitized by Google

Der Bodenart nach verteilen sich diese Böden auf:

	Gesamtzahl	Obere Schicht	Untergrund
Lehm-, Lette- und Tonböden	30	23	7
Sandböden	11	7	4

Die untersuchten 41 Böden hatten folgende Bodenreaktion:

	Gesamtzahl	Obere Schicht	Untergrund
Alkalisch	28	22	6
Neutral und annähernd neutral	9	4	5
Sauer	4	4	—

Den Säuregehalt der sauer reagierenden Böden haben wir nach Daikuhara auch quantitativ bestimmt. Die Titrations-Acidität betrug in 100 g Boden, ausgedrückt in ccm 1/10 Normal-Natronlauge:

	Zahl der Proben	Obere Schicht	Untergrund
0,50—0,99 ccm	3	3	—
1,00—1,99 „	1	1	—

Die Titrations-Acidität ist also in allen 3 Fällen keine besonders große; sie schwankt von 0,53—1,22 ccm. Auf Grund dieser Untersuchungen und der Prüfung auf das Vorhandensein von kohlensaurem Kalk mittels Salzsäure und unter Berücksichtigung der Bodenart sind die untersuchten 41 Weinbergböden bezüglich ihres Kalkgehaltes wie folgt zu bewerten:

	Gesamtzahl	Obere Schicht	Untergrund
Genügend bis reichlich Kalk	29	23	6
Ungenügende Kalkmengen, kalkarm	12	7	5

Von den 41 untersuchten Böden sind also 12 = 29,3% aller Böden kalkarm bezw. kalkbedürftig. (7 = 23,3% der oberen Schicht und 5 = 45,5% des Untergrundes). Auf diesen Böden ist zunächst eine Kalkdüngung zu geben und zwar empfehlen wir für diese Zwecke den abgelagerten Kalkschlamm der Zuckerfabriken Friedensau und Neuoffstein, der etwa 40% Wasser und 25% Kalk, entsprechend rund 45% kohlensaurem Kalk, daneben aber noch 0,2% Stickstoff, 0,8% Phosphorsäure und 0,2% Kali enthält. Von diesem Kalkdünger können pro Morgen = ¼ ha auf den schweren Böden bis 100 Ztr., auf den leichten Böden bis 50 Ztr. gegeben werden.

Der Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure schwankte in der oberen Schicht zwischen 1,6 mg und 26,0 mg in 100 g trockener Feinerde. Der phosphorsäureärmste Boden ist ein kalkhaltiger Tonboden aus der Gemarkung Birkweiler (Nr. 15 der Tabelle), der phosphorsäurereichste ein kalkhaltiger Letteboden der Gemarkung Neustadt a. H. (Nr. 19 der Tabelle).

In den untersuchten Böden des Untergrundes schwankte der Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure zwischen 0,3 mg

Digitized by Google

in einem kalkhaltigen Lehmboden der Gemarkung Sausenheim (Nr. 1 der Tabelle) und 15,6 mg in einem Lehmboden der Gemarkung Haßloch (Nr. 33 der Tabelle).

Es wurden gefunden in 100 g Feinerde-Trockensubstanz:

Wurzellösliche Phosphorsäure:	Ges.-Zahl Prob.	%	Oberre Schicht Prob.	%	Untergrund Prob.	%
Bis 1,9 mg	7	17,1	1	3,3	6	54,5
2— 3,9 „	1	2,4	—	—	1	9,1
4— 4,9 „	—	—	—	—	—	—
5— 5,9 „	2	4,9	1	3,3	1	9,1
6— 7,9 „	1	2,4	1	3,3	—	—
8— 9,9 „	4	9,8	2	6,7	2	18,2
10—11,9 „	4	9,8	4	13,3	—	—
12—14,9 „	3	7,3	3	10,0	—	—
15—19,9 „	12	29,2	11	36,7	1	9,1
20 u. mehr „	7	17,1	7	23,4	—	—
Sa.:	41	100,0	30	100,0	11	100,0

Wenn wir nach Neubauer die untere Grenze eines mit Phosphorsäure genügend versorgten Bodens mit 8 mg annehmen, so sind von den 41 untersuchten Bodenproben 11 = 26,8 % aller Proben als arm an Phosphorsäure zu bezeichnen. Nehmen wir aber an, daß im Weinbergboden mindestens 15 mg Phosphorsäure enthalten sein sollen, so sind von den 41 untersuchten Böden 22 Proben = 53,7% aller Proben als arm an wurzellöslicher Phosphorsäure zu betrachten. (In der oberen Schicht 12 Proben = 29,2 %, im Untergrunde 10 Proben = 90,9 %).

Der Gehalt an wurzellöslichem Kali schwankte in den Böden der oberen Schicht zwischen 41,1 und 86,3 mg in 100 g trockener Feinerde. Der kaliärmste Boden ist ein Lehmboden der Gemarkung Haßloch (Nr. 32 der Tabelle), der kalireichste ein kiesiger lehmiger Sandboden der Gemarkung Birkweiler (Nr. 14 der Tabelle). In den untersuchten Böden des Untergrundes schwankte der Gehalt an wurzellöslichem Kali zwischen 11,5 mg Kali in einem kalkhaltigem Lehmboden der Gemarkung Sausenheim (Nr. 1 Tabelle) und 63,2 mg in einem steinigen Lehmboden der Gemarkung Kirchheimbolanden (Nr. 40 der Tabelle).

Es wurden gefunden in 100 g Feinerde-Trockensubstanz:

Wurzellösliches Kali	Ges.-Zahl Prob.	%	Obere Schicht Prob.	%	Untergrund Prob.	%
10—14,9 mg	1	2,4	—	—	1	9,1
15—19,9 „	1	2,4	—	—	1	9,1
20—23,9 „	1	2,5	—	—	1	9,1
24—29,9 „	2	4,9	—	—	2	18,2
30—39,9 „	3	7,3	—	—	3	27,2
40—49,9 „	10	24,4	8	26,6	2	18,2
50—59,9 „	5	12,2	5	16,7	—	—
60—69,9 „	10	24,4	9	30,0	1	9,1
70—79,9 „	5	12,2	5	16,7	—	—
80 u. mehr „	3	7,3	3	10,0	—	—
Sa.:	41	100,0	30	100,0	11	100,0

Digitized by Google

Ergebnisse der Bodenuntersuchungen nach Bezirken und Gemeinden.

Nr.	Jahr	Gemarkung / Gewanne	O. = Obere Schicht U. = Untergrund	Bodenart	Steine größ. als 2 mm %	Bodenreaktion Total-Acidität nach Daikuhara	Kalkgehalt	In 100 g trock. Feinerde nach Neubauer: Phosphorsäure mg	In 100 g trock. Feinerde nach Neubauer: Kali mg
		I. Bezirk: Frankenthal. 1. Gemarkung: Sausenheim.							
1	1926	Tiefentaler Straße, 1	U.	Kalkhalt. Lehm	28,0[1]	stark alkalisch	kalkreich	0,3	11,5
2	„	„ „ 2	U.	Stark kalkh. Lehm	61,1[1]	„ „	„	1,0	19,0
		II. Bezirk: Landau. 1. Gemarkung: Edesheim.							
3	1926	Mittl. Gerech	O.	Schwerer Lehm	0	sauer, 0,87 ccm	kalkarm	19,1	63,0
4	„	Am Dammweg	O.	Mittlerer Lehm	3,8	sauer, 1,22 ccm	„	9,0	44,2
5	„	Im oberen Hochholz unterm Geraidenstuhl	O.	Schwach sandiger Lehm	0	alkalisch	allenf. genüg.	18,8	54,8
6	„	Forst	O.	Schwach sandiger Lehm	3,8	sauer, 0,53 ccm	kalkarm	16,7	69,2
7	„	In den Oeläckern	O.	Lettiger Sand	5,1	neutral	allenf. genüg.	6,5	58,7
8	„	In den alten Gärten	O.	Sandiger Lehm	0	schwach alkal.	„ „	16,9	63,5
		2. Gemarkung: Godramstein.							
9	1926	Wegscheid	O.	Lehm	5,4	neutral bis schwach alkal.	kaum genüg.	18,6	80,8

[1]) Kalksteine.

Nr.	Jahr	Gemarkung / Gewanne	O. = Obere Schicht U. = Untergrund	Bodenart	Steine größ. als 2 mm %	Bodenreaktion Total-Acidität nach Daikuhara	Kalkgehalt	In 100 g trock. Feinerde nach Neubauer	
								Phosphorsäure mg	Kali mg
		3. Gemarkung: Geilweilerhof, Gde. Siebeldingen.							
10	1926	Woog	O.	Schwerer Lehm	4,0	alkalisch	kalkreich	14,3	63,0
11	„	„	U.	„ „	7,2	„	„	**1,9**	**49,8**
12	„	Brenner 1	O.	Sandiger Lehm	5,5	„	„	11,2	58,7
13	„	„	U.	Schwerer Lehm	3,4	„	„	**2,1**	**39,2**
		4. Gemarkung: Birkweiler.							
14	1926	Kastanienbusch	O.	Kies. lehm. Sand	49,6	schwach sauer, 0,53 ccm	kalkarm	11,3	86,3
15	„	Herrenberg	O.	Kalkhaltiger Ton	2,1	alkalisch	kalkreich	1,6	51,9
		III. Bezirk: Neustadt.							
		1. Gemarkung: Neustadt.							
16	1925	Neustadter Garten	O.	Lehmiger Sand	10,5	alkalisch	kalkreich	18,0	68,8
17	„	Untere Schanze	O.	Kalkhalt. sand. Lette	11,5	„	„	18,3	71,0
18	„	Obere Schanze	O.	Lehmiger Sand	5,5	„	„	17,7	49,0
19	„	Mandelberg	O.	„ „	9,3	„	„	16,2	45,6
20	„	Vogelsang, Hütte	O.	Kaltkhalt. Lette	12,3	„	„	26,0	73,0
21	„	Vogelsang, Brunnen	O.	Kalkhalt. sand. Lette	12,2	„	„	15,8	42,1
22	„	Vorderer Berg	O.	Sandiger Lehm	19,9	„	„	20,8	63,0

Digitized by Google

Nr.	Jahr	Gemarkung Gewanne	O. = Obere Schicht U. = Untergrund	Bodenart	Steine größ. als 2 mm %	Bodenreaktion Total-Acidität nach Daikuhara	Kalkgehalt	In 100 g trock. Feinerde nach Neubauer: Phosphorsäure mg	Kali mg
		2. Gemarkung: Mußbach.							
23	1925	Naulott	O.	Sandiger Lehm	18,3	alkalisch	genügend	9,7	48,2
24	1926	Johannitergarten	O.	Schwach lettig. Sand	33,2	schwach alkal.	„	10,2	44,4
25	„	„	U. $^{35}/_{45}$ cm	Lettiger Sand	30,0	neutral	kaum genüg.	5,3	36,8
26	„	„	U. $^{60}/_{80}$ cm	Sand. Lette, steinig	57,6	„	„ „	0,4	49,4
27	„	„	U. $^{100}/_{200}$ cm	Schwach lehm. Sand, steinig	16,2	„	„ „	9,6	27,9
28	„	„	U. $^{200}/_{215}$ cm	Schwach lettig. Sand, steinig	41,5	„	„ „	1,0	32,1
29	„	„	U. $^{215}/_{230}$ cm	Schwach lettig. roter Sand, steinig	43,4	„	„ „	0,9	29,0
		3. Gemarkung: Königsbach.							
30	1925	Weißmauer	O.	Kalkhaltige Lette	4,6	alkalisch	kalkreich	20,7	64,7
31	„	Wingertsberg	O.	Schwere kalkh. Lette	4,4	„	„	22,7	67,7
		4. Gemarkung: Haßloch.							
32	1925	Wingertsgewann	O.	Lehm	0	alkalisch	kalkreich	11,5	41,1
33	„	„	U.	„	0	„	„	15,6	23,1

Digitized by Google

Nr.	Jahr	Gemarkung Gewanne	O. = Obere Schicht U. = Untergrund	Bodenart	Steine größ. als 2 mm %	Bodenreaktion Total-Acidität nach Daikuhara	Kalkgehalt	In 100 g trock. Feinerde nach Neubauer: Phosphorsäure mg	Kali mg
		IV. Bezirk: Bad Dürkheim 1. Gemarkung: Bad Dürkheim.							
34	1925	Am hinteren Spielberg (Reudelhuber)	O.	Lehmiger Sand	7,4	alkalisch	kalkreich	13,9	43,3
35	„	Am Schenkenböhl	O.	Kalkhaltige Lette	10,2	„	genügend	20,3	70,5
		2. Gemarkung: Ungstein.							
36	1925	Bettelhaus	O.	Sandige Lette	4,6	alkalisch	kalkreich	22,1	72,9
37	„	Am Kreuz	O.	„ „	3,8	„	„	16,2	64,6
		3. Gemark.: Freinsheim.							
38	1926	Unteres Groß	O.	Sandiger Lehm	4,8	neutral	kaum genüg.	13,2	57,2
		V. Bezirk: Kirchheimbolanden. 1. Gemarkung: Kirchheimbolanden.							
39	1926	Kahlenberg-Treppchen	O.	Lehm	36,2	alkalisch	kalkreich	20,8	83,4
40	„	„ „	U.	Lehm, steinig	45,6	schwach alkal.	allenf. genüg.	**8,4**	**63,2**
		VI. Bezirk: Rockenhausen. 1. Gemark.: Odernheim.							
41	1926	Disibodenberg	O.	Ton	0	neutr.-alkal.	kaum genüg.	5,5	73,6

Digitized by Google

Wenn wir nach Neubauer die untere Grenze eines mit Kali genügend versorgten Bodens mit 24 mg annehmen, so sind von den 41 Weinbergböden nur 3 = 7,3 % aller Böden als arm an Kali zu bezeichnen. Nehmen wir aber an, daß im Weinbergboden mindestens 50 mg wurzellösliches Kali enthalten sein sollen, so sind von den 41 untersuchten Böden 18 = 43,9 % aller Böden als kaliarm zu bezeichnen, in der oberen Schicht 8 Proben = 26,6%, im Untergrunde 10 Proben = 90,9%.

Die Ergebnisse der Untersuchungen der einzelnen Bodenproben, nach Bezirken und Gemeinden geordnet, haben wir auf der vorstehenden Tabelle verzeichnet. Sie sollen den einzelnen Bezirken nach besprochen werden.

1. Bezirk Frankenthal.

2 Untergrundproben von einem Weinberg aus Sausenheim (Nr. 1 und 2 der Tabelle) mit lehmigem Kalksteinboden erwiesen sich als sehr arm an Phosphorsäure und Kali. Dieser Boden ist außerordentlich kalkreich, er besteht zum größten Teil aus kohlensaurem Kalk. Das Gelbwerden der Reben, über das hier geklagt wird, ist durch die Bodenart bedingt; auf derartigen lehmigen kalkreichen Böden sind diese Erscheinungen nichts außergewöhnliches. Die Rebstöcke haben auf diesem Boden auch keine lange Lebensdauer. Diese Böden müssen sehr intensiv bearbeitet werden, wenn sie Erträge bringen sollen. Der Stallmist wird sehr schnell zersetzt; man muß deshalb öfters mit Stallmist düngen und darf keine zu großen Mengen auf einmal geben. Die künstlichen Düngemittel sind in der üblichen Weise anzuwenden; man wird diese Böden reichlich mit Phosphorsäure- und Kalidüngemitteln düngen müssen, auch die Stickstoffdüngemittel werden sich rentieren. Eine intensive Bodenbearbeitung durch wiederholtes Hacken ist aber Grundbedingung für die Ausnützung der Pflanzennährstoffe.

2. Bezirk Landau.

Die Weinbergböden der Gemarkung Edesheim (Nr. 3 bis 8 der Tabelle) haben eine teils saure, teils neutrale und alkalische Reaktion. Auf den sauren Böden (Nr. 3, 4 und 6, Gewanne Mitteres Gerech, am Dammweg und Forst) ist zunächst eine mäßige Kalkdüngung zu geben. Der Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure ist nur auf den Böden Nr. 4 (Am Dammweg) und Nr. 7 (In den Oeläckern), der Gehalt an wurzellöslichem Kali nur in dem Boden Nr. 4 (am Dammweg) ungenügend. Alle anderen Böden sind mit genügenden Mengen Phosphorsäure und Kali versorgt.

Ein lehmiger Weinbergboden aus Godramstein, Nr. 9 der Tabelle, ist ebenfalls phosphorsäure- und kalireich, hingegen dürfte er für eine schwache Kalkdüngung dankbar sein.

2 Weinbergsböden vom Kreisgut Geilweilerhof, Gemeinde Siebeldingen, Nr. 11—13 der Tabelle, reagieren alkalisch und sind mit reichlichen Mengen Kalk versehen, brauchen also nicht mit Kalk gedüngt zu werden. Der Phosphorsäuregehalt dieser Böden dürfte in der oberen Schicht kaum genügen; der Untergrund ist direkt phosphorsäurearm. Der Kaligehalt

Digitized by Google

beider Böden ist aber reichlich hoch; auch im Untergrund sind recht beachtenswerte Mengen an Kali enthalten. Eine schwache Phosphorsäuredüngung dürfte deshalb für diese Böden angezeigt sein, während das Kali vorläufig entbehrt werden kann.

Der Boden von der Gewanne Kastanienbusch in Birkweiler, Nr. 14 der Tabelle, hat eine schwach saure Reaktion und ist als kalkarm anzusprechen und deshalb zunächst mit Kalkdüngemitteln zu düngen. Auch der Phosphorsäuregehalt dürfte kaum genügen, weshalb eine mäßige Düngung mit Thomasmehl oder Rhenania-Phosphat angezeigt ist. Mit Kali ist dieser Boden reichlich versorgt. Ein anderer Boden aus Birkweiler, von der Gewanne Herrenberg, Nr. 15 der Tabelle, ist dagegen reichlich mit Kalk versehen; auch der Kaligehalt ist genügend hoch, während der Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure außerordentlich niedrig ist. Hier ist also eine kräftige Düngung mit Superphosphat oder Thomasmehl oder Rhenaniaphosphat am Platze.

3. Bezirk Neustadt a. d. H.

In der Gemarkung Neustadt (Nr. 16—22 der Tabelle) sind sämtliche untersuchten Böden mit reichlichen Kalkmengen versehen; dasselbe gilt auch bezügl. des Phosphorsäuregehalts. Auch der Kaligehalt ist in den meisten Böden ein durchaus genügender, nur auf den Böden Nr. 18, 19, 21 (Gewanne: Obere Schanze, Mandelberg und Vogelsang, Brunnen) dürfte eine mäßige Kalidüngung angezeigt sein.

Die Gewanne Naulott in Mußbach, Nr. 23 der Tabelle, ist mit mittleren Mengen Phosphorsäure und Kali versehen, auch der Kalkgehalt ist durchaus genügend. Eine mäßige Phosphorsäure- und Kalidüngung wird hier aber u. E. noch zur Steigerung des Ertrages beitragen.

In einem Weinbergboden in Mußbach (Johannitergarten), (Nr. 24—29 der Tabelle) wurden von Dr. Sartorius in Mußbach einige Rebstöcke herausgegraben, um das Wurzelwerk zu studieren. Proben des betreffenden Bodens aus dem Obergrunde und von 5 Stellen des Untergrundes in Tiefen bis zu 2,3 m, an denen sich mehr oder weniger Wurzeln gebildet hatten, wurden eingehend von uns auf ihre physikalische Beschaffenheit und ihren Nährstoffgehalt untersucht. Ueber die äußere Beschaffenheit der betreffenden Bodenproben und ihre Beziehungen zum Wurzelnetz des Rebstockes gibt nachstehende Uebersicht Aufschluß.

Nr.	Obergrund oder Untergrund	Bezeichnung und Bodenbeschaffenheit	Wurzelnetz des Rebstockes
24	Obere Schicht bis 20 cm	Schwach lettig. Sand, steinig.	Fast keine Faserwurzeln.
25	Untergrund 35 bis 45 cm	Baugrund über der ersten roten Kieslage. — Steiniger lettiger Sand.	Sehr viel Faserwurzeln.

Digitized by Google

Nr.	Obergrund oder Untergrund	Bezeichnung und Bodenbeschaffenheit	Wurzelnetz des Rebstockes
26	Untergrund 60 bis 80 cm	Roter Kies, erste Lage. — Sandige steinige Lette.	Verschiedene Faserwurzeln, aber weniger wie in Nr. 25.
27	Untergrund 1 bis 2 m	Trockener grauer Boden, eingerodeter Oberbau u. Wasen. 1876 gerodet. Ganz schwach lehmiger Sand, steinig.	Fast keine Wurzeln, etwas Reste abgestorbener Wurzeln.
28	Untergrund 2 bis 2,15 m	Feuchte Steinschicht. —. Schwach lettiger steiniger Sand.	Dichter Wurzelfilz.
29	Untergrund 2,15—2,30 m	Gewachsener Boden, zweite Kiesschicht. — Schwach lettiger roter Sand, steinig.	Keine Wurzeln oder Wurzelreste.

Die physikalische Beschaffenheit dieser Bodenproben war folgende:

Nr.	Obere Schicht oder Untergrund	In der trock. Erde größ. als 4 mm	Steine 2 bis 4 mm	In der Feinerde Trockensubstanz: Sehr grober Sand 1 bis 2 mm	Grober Sand 0,5 bis 1 mm	Mittelkörnig. Sand 0,2 bis 0,5 mm	Feiner Sand klein. als 0,2 mm	Abschlämmbar (sehr feiner Sand, Ton, Mineralstaub)
		%	%	%	%	%	%	%
24	O. bis 20 cm	15,6	2,5	2,4	19,0	47,0	25,6	6,0
25	U. 35—45 „	15,7	3,3	3,0	22,4	46,0	22,6	6,0
26	U. 60—80 „	35,8	6,7	2,4	16,0	43,0	24,6	14,0
27	U. 1—2 m	7,9	1,6	1,4	17,0	44,0	27,6	10,0
28	U. 2—2,15 m	21,0	8,1	6,4	32,4	42,4	10,8	8,0
29	U. 2,15—2,30 m	24,7	4,6	4,0	25,0	48,0	15,0	8,0

Ferner bestimmten wir in diesen Böden die in 10prozentiger Salzsäure löslichen Mengen an Nährstoffen: Phosphorsäure, Kali, Kalk und Magnesia und dann den Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure und wurzellöslichem Kali nach der Methode Neubauer. Die diesbezüglichen Untersuchungsergebnisse sind folgende in 100 g trockener Feinerde.

Nr.	Obere Schicht oder Untergrund	Salzsäurelösliche Nährstoffe: Phosphorsäure mg	Kali mg	Kalk mg	Magnesia mg	Wurzellösliche Nährstoffe nach Neubauer: Phosphorsäure mg	Kali mg
24	O. bis 20 cm	200	160	100	20	10,2	44,4
25	U. 35—45 „	170	120	40	Spuren	5,3	36,8
26	U. 60—80 „	140	150	40	„	0,4	49,4
27	U. 1—2 m	70	100	80	„	9,6	27,9
28	U. 2—2,15 m	80	100	60	20	1,0	32,1
29	U. 2,15—2,30 m	80	110	40	Spuren	0,9	29,0

Digitized by Google

Der Obergrund dieses Bodens hat eine schwach alkalische Reaktion; mit Salzsäure übergossen, zeigt er eine schwache Kohlensäureentwicklung. Der Kalkgehalt dürfte deshalb für die nächste Zeit der Vegetation genügen, während die Untergrundproben durchwegs neutral reagieren und einen kaum genügenden Kalkgehalt aufweisen.

Die Gehalte an in 10prozentiger Salzsäure löslichen Mengen an Pflanzennährstoffen sind für diese Bodenart durchaus normal; bestimmte Schlüsse kann man aus diesen Zahlen für das Düngerbedürfnis des Bodens aber nicht ziehen. Diese Zahlen haben deshalb auch nur ein wissenschaftliches Interesse. Anders ist es bezüglich des Gehaltes an wurzellöslicher Phosphorsäure und wurzellöslichem Kali, die in diesem Falle in der oberen Schicht als mittlere angesehen werden können. Eine Düngung mit Phosphorsäure- und Kalidüngemitteln wird aber auch hier den Ertrag des Herbstes steigern. In den Untergrundproben sind die Gehalte an wurzellöslichen Nährstoffen verschieden, insbesondere bezüglich der Phosphorsäure. Bei 35—45 cm, welche Schicht bei den Weinbergen eigentlich zu der oberen Schicht gehört, ist noch eine beachtenswerte Menge von wurzellöslicher Phosphorsäure enthalten, während die Böden, die mit Nr. 26, 28 und 29 bezeichnet sind, ganz arm an Phosphorsäure sind. Auffallend reich an Phosphorsäure ist die Probe Nr. 27 bei 1—2 m Tiefe, die aus eingerodetem Oberbau und Wasen bestehen soll. Hier ist von früheren Düngungen her die Phosphorsäure noch aufgespeichert, ohne daß sie, nach der Ausbreitung des Wurzelnetzes zu schließen, der Vegetation des Rebstockes nutzbar gemacht zu werden scheint, denn in dieser Schicht wurden fast gar keine Rebwurzeln gefunden. Bezüglich des Gehaltes an wurzellöslichem Kali sind keine erheblichen Unterschiede in allen Proben des Ober- und Untergrundes festzustellen; das Kali ist überall in mittleren Mengen in dem Weinberg vorhanden. Bei Ausbreitung des Wurzelnetzes scheint nicht allein der Gehalt an Nährstoffen in den betreffenden Schichten maßgebend zu sein, sondern vor allem auch der Gehalt an Feuchtigkeit. Es ist auffällig, das gerade in den Schichten des Untergrundes, die die meisten Nährstoffe, wenigstens Phosphorsäure enthalten, die wenigsten Wurzeln sich gebildet haben, während an anderen Stellen des Untergrundes das Wurzelnetz viel dichter war. Es wurde schon gesagt, daß der Boden Nr. 27 trockener ist als der der anderen Schichten. Nach Dr. Sartorius enthielt diese Schicht nur 8,5—9,0 % Wasser in der durch das 1 mm-Sieb getriebenen Feinerde, während in den anderen Schichten 12—13,5 % Wasser gefunden wurden.

Die untersuchten Böden aus Königsbach, Nr. 30 und 31 der Tabelle, von der Gemarkung Weißmauer und Wingertsberg sind beide sowohl mit Kalk als auch mit Phosphorsäure und Kali reichlich versorgt.

Ein Weinbergboden in Haßloch, Nr. 32/33 der Tabelle, ist reichlich mit Kalk und mit mäßigen Mengen Phosphorsäure und Kali versehen. Auffallend hoch ist der Phosphorsäure-

Digitized by Google

gehalt im Untergrunde, man wird auf diesem Boden eine mäßige Kalidüngung anwenden können. Eine schwache Phosphorsäuredüngung wird vielleicht auch noch den Ertrag des Herbstes erhöhen.

4. Bezirk Bad Dürkheim.

In der Gemarkung Bad Dürkheim ist die Gewanne „Am hinteren Spielberg", Nr. 34 der Tabelle, mit reichlichen Mengen Kalk und mittleren Mengen Phosphorsäure und Kali versehen. Eine schwache Düngung mit Thomasmehl oder Rhenaniaphosphat und eine mäßige Kalidüngung wird hier noch angezeigt sein. Ein anderer Boden derselben Gemarkung, Nr. 35 der Tabelle, Gewanne: „Am Schenkenböhl" enthält genügende Kalkmengen und auch reichliche Mengen an Phosphorsäure und Kali.

Zwei Böden der Gemarkung Ungstein, Nr. 36 und 37 der Tabelle, von den Gewannen „Bettelhaus" und „Am Kreuz" sind reichlich mit Kalk und mit reichlichen bezw. genügenden Mengen an Phosphorsäure und Kali versehen.

Ein Weinbergboden in Freinsheim, Nr. 38 der Tabelle, Gewanne: „Unteres Groß" reagiert neutral und ist mit kaum genügenden Mengen Kalk versehen. Eine mäßige Kalkdüngung dürfte hier deshalb am Platze sein. Der Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure ist ein mittlerer; eine schwache Gabe von phosphorsäurehaltigen Düngemitteln wird hier wohl noch von Vorteil sein. Der Gehalt an Kali ist dagegen durchaus genügend.

5. Bezirk: Kirchheimbolanden.

Ein Weinbergboden aus der Gemarkung Kirchheimbolanden (Nr. 39/40) der Tabelle (Kahlenberg-Treppchen) enthält genügende Mengen an Kalk und reichliche Mengen an Phosphorsäure und Kali. Auch im Untergrunde dieses Bodens sind recht beachtenswerte Mengen dieser Nährstoffe enthalten.

6. Bezirk: Rockenhausen.

In der Gemarkung Odernheim enthält ein Tonboden der Gewanne Disibodenberg, Nr. 41 der Tabelle, kaum genügende Kalkmengen; eine mäßige Kalkdüngung ist deshalb zunächst zu empfehlen. Auch der Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure ist gering, weshalb eine kräftige Düngung mit Superphosphat oder Thomasmehl oder Rhenaniaphosphat zu geben ist. Der Gehalt an wurzellöslichem Kali ist reichlich hoch.

Schlußwort.

Die bisher von der Landw. Versuchsstation Speyer ausgeführten Untersuchungen pfälzischer Weinbergböden auf ihren Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure und wurzellöslichem Kali nach der Methode Neubauer haben ergeben, daß von den 41 geprüften Böden 11 = 26,8% aller Böden weniger als 8 mg Phosphorsäure und nur 3 = 7,3% aller Böden weniger als 24 mg Kali je 100 g Feinerde-Trockensubstanz aufwiesen und im Sinne der Neubauer'schen Anforderungen als phosphorsäurearm bezw. kaliarm zu bezeichnen sind. Im

Vergleich zu den Acker- und Wiesenböden sind die Weinbergböden außerordentlich nährstoffreich, denn von den 278 in den Jahren 1924—1926 im ganzen untersuchten Böden (einschließlich der Weinbergböden) erwiesen sich 210 = 75,5% aller Böden als phosphorsäurearm und 83 = 29.9% aller Böden als kaliarm. Wir haben also in den Weinbergböden wesentlich höhere Gehalte an wurzellöslichen Nährstoffen feststellen können, als wir sie in den Acker- und Wiesenböden gefunden haben. Die Weinbergböden der Pfalz sind also, soweit unsere bisherigen Untersuchungen ein Urteil hierüber zulassen, im allgemeinen in recht gutem Ernährungszustande, ein Zeichen dafür, daß sie immer recht gut gedüngt worden sind. Die von Neubauer angenommenen unteren Grenzzahlen für einen genügend mit Phosphorsäure und Kali versorgten Boden sind aber für den Weinbau viel zu niedrig, wie oben bereits ausgeführt worden ist. Die Weinrebe muß einen gewissen Vorrat an Nährstoffen im Boden vorfinden, wenn sie die möglichsten Höchsterträge geben soll, sie muß, wie man sagt, aus dem Vollen schöpfen, und deshalb müssen wir auch für den Weinbau höhere Grenzzahlen festsetzen. Wir haben angenommen, daß im Weinbergboden mindestens 15 mg wurzellösliche Phosphorsäure und 50 mg wurzellösliche Kali enthalten sein müssen, und wenn wir diese Zahlen unserer Rechnung zu Grunde legen, so sind von den 41 untersuchten Weinbergsböden 22 = 53,7% aller Böden mit ungenügenden Mengen Phosphorsäure und 18 = 43,9% aller Böden mit ungenügenden Mengen Kali versehen. Schalten wir die Untergrundproben aus, so sind von den 30 Proben der oberen Schicht 12 = 29,2% und 8 = 26,6% als phosphorsäure- bezw. kaliarm zu bezeichnen. Inwieweit ein höherer Gehalt an Phosphorsäure und Kali als der angegebene die Erträge des Herbstes noch zu steigern vermag, bleibt dahingestellt, jedenfalls ist ein mit Nährstoffen gesättigter Boden immer eine sichere Grundlage für möglichst hohe Erträge und es ist immer besser, ein Weinbergboden enthält etwas mehr wurzellösliche Nährstoffe als zu wenig hiervon. Wenn die meisten Böden sich auch als ziemlich nährstoffreich erwiesen haben, so ist doch eine größere Zahl als phosphorsäure- und kaliarm befunden worden. Wir haben deshalb wertvolle Ratschläge für die Düngung erteilen können und zwar darüber, ob eine Düngung mit den genannten Nährstoffen notwendig ist, eventl. in welcher Stärke oder ob sie entbehrt werden kann. Auch bezüglich der Kalkdüngung wurden wertvolle Ratschläge erteilt. Auf Grund dieser Untersuchungen kann man das zur Verfügung stehende Düngerkapital in sachgemäßer Weise verteilen und die Düngemittel dort anwenden, wo sie am sichersten einen Mehrertrag verbürgen. Es werden hierdurch viel unnütze Ausgaben für die Düngemittel erspart. Die Versuche haben aber auch ergeben, insbesondere ist dies bei den Ackerböden festzustellen, daß Böden ein und desselben Gutes oft ganz verschieden in ihrem Düngerzustande sein können. Hier hat es der Betriebsleiter ganz besonders in der Hand, die höchste Rente mit den ihm zur Verfügung stehenden Düngemitteln herauszuwirtschaften; er kann

Digitized by Google

auf den nährstoffreichen Böden mit der Düngergabe sparen und auf den nährstoffarmen umso reichlicher düngen. Und wenn auch noch viele Fragen zu lösen sind und man noch nicht soweit ist, wie viele meinen und andere es wünschen, daß man auf Grund dieser Untersuchungenn die Düngung auf das Pfund Phosphorsäure und Kali je Morgen genau ausrechnen kann, so sind wir doch mit dieser Methode der Bodenuntersuchung ein großes Stück weiter gekommen. Auch im Weinbau kann man auf Grund der diesbezüglichen Untersuchungsergebnisse Ratschläge erteilen, die, wenn sie befolgt werden, dazu führen, die Herbsterträge im Weinbau wesentlich zu steigern und den Weinbau rentabler zu machen.

Die Bestimmung des Stickstoffgehaltes des Bodens ist durch diese Untersuchungen nicht berührt. Es hätte die diesbezügliche Feststellung auch nicht die wirtschaftliche Bedeutung wie beim Phosphorsäure- und Kaligehalte, da man ja weiß, daß wohl alle unsere Böden, wenigstens die Mineralböden, — die Moorböden sind hier ausgeschlossen — stickstoffbedürftig sind und daß eine Stickstoffdüngung, wenn sie sachgemäß angewandt wird, wohl überall eine erhebliche Ertragssteigerung zur Folge hat.

Die Bodenuntersuchungen, wie sie oben besprochen worden sind, werden von der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Speyer fortgesetzt; ihre Bedeutung glauben wir durch die vorstehenden Ausführungen auch für den Weinbau zur Genüge beleuchtet zu haben. Wir fordern deshalb unsere Landwirte und Winzer auf, weitere Bodenproben zur Untersuchung an uns einzusenden. Vorgedruckte Formulare, auf denen eine Anzahl Fragen zu beantworten sind, und die auch die Vorschriften für die Entnahme von Bodenproben enthalten, stehen jederzeit an unserer Anstalt zur Verfügung. Nachdem das Reich einen Zuschuß zu den Bodenuntersuchungen an die Versuchsstationen zahlt und der Kreistag der Pfalz die Gebühren herabgesetzt hat, entstehen den Interessenten auch keine erheblichen Kosten. Für pfälzische Landwirte und Winzer betragen die Kosten für eine Untersuchung auf den Gehalt an wurzellöslicher Phosphorsäure und wurzellöslichem Kali, wobei auch die qualitative Prüfung auf Bodenreaktion und Kalkgehalt eingeschlosesn ist, nur 5 Mark. Wird in den sauren Böden die quantitative Bestimmung des Säuregehaltes verlangt, so erhöht sich diese Gebühr um 1 Mark. Wir hoffen und wünschen, daß auch die Winzer von diesem weitgehenden Zugeständnisse recht häufig Gebrauch machen möchten zu ihrem eigenen Nutzen und zum Segen des deutschen Weinbaues.

Digitized by Google

Die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration mit dem Indikator-Folien-Kolorimeter nach Wulff.

Von Dr. B. Drews.

(Mitteilung aus dem Institut für Gärungsgewerbe in Berlin.)

Im deutschen Gärungsgewerbe wird die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration, soweit sie kolorimetrisch gemessen wird, bisher meist nach der Methode von Michaelis mittels geeigneter Indikatorlösungen und unter Zuhilfenahme des Walpole'schen Komparators ermittelt. Diese Methode gibt für die Praxis ausreichend genaue Resultate und hat sich, abgesehen von der begrenzten Haltbarkeit der Indikatorlösungen, gut bewährt.

Vor kurzem ist nun im Handel ein neuer Apparat zur Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration erschienen, welcher, da er infolge seiner eleganten und einfachen Handhabung für die Betriebskontrolle der Praxis besonders geeignet erscheint, die Aufmerksamkeit aller, die des öfteren p_H-Messungen vorzunehmen haben, auf sich lenken dürfte. Der Vorteil in dem Gebrauch dieses neuen Wasserstoffionometers gegenüber der bisher üblichen Methode von Michaelis liegt vor allem darin, daß er auch trübe und gefärbte Lösungen, wie sie ja im Gärungsgewerbe hauptsächlich vorliegen, ohne jede Vorbehandlung, Filtration und Verdünnung, zu messen gestattet. Auch fällt das bisweilen lästige Arbeiten mit Pipetten, das bei der Michaelis-Methode notwendig ist, fort. Es handelt sich um das Folienkolorimeter mit Indikatorfolien nach Wulff, das durch D.R.P. 405091 geschützt ist.

Wie schon der Name sagt, ist es ebenfalls eine kolorimetrische Methode. Im Vergleich zur Michaelis-Methode sind hier die Stammlösungen durch Indikatorfolien und die Indikatordauerreihen durch Vergleichsskalen ersetzt, die ebenfalls in p_H-Abstufungen von 0,2-Einheiten eingeteilt sind. Von den Indikatorfolien gibt es drei verschiedene:

1. für Messungen im p_H-Bereich von 2,6—5,0
2. für Messungen im p_H-Bereich von 5,0—7,2
3. für Messungen im p_H-Bereich von 7,0—9,0

Die ersten beiden kommen also für Messungen in sauren Medien, die letzte in alkalischen Flüssigkeiten in Frage. Entsprechend den drei Folien sind auch drei Vergleichsskalen vorhanden.

Die Indikatorfolie nach Wulff beruht auf der bekannten Erscheinung, daß bestimmte Farbstoffindikatoren je nach der Wasserstoffionenkonzentration der Lösung, mit der sie in Berührung kommen, entsprechende Farbtöne annehmen. Schon früher hat Kolthoff versucht, durch Präparation von Reagenzpapieren mit verschiedenen Indikatoren in einigen p_H-Bereichen die Wasserstoffionkonzentration abzuschätzen. Jedoch erweist

Digitized by Google

sich diese Methode als nicht allgemein anwendbar und für die Praxis wenig gebrauchsfähig, weil, wie Wulff in der „Kolloidzeitschrift“ 1926, Seite 341 ausführt, farbige und trübe Bestandteile stets in der Faser des Papiers hängen bleiben und die Reinheit des Farbtones beeinträchtigen. Andrerseits ist der Indikator auf der Faser nur so locker adsorbiert, daß er nach dem Farbumschlag zum größten Teil nicht mehr auf der Faser haftet, sondern in die Lösung übergegangen ist.

Beides mußte also vermieden werden, und dies hat Wulff dadurch erreicht, daß er den Indikator einer aus Zellulose als Grundsubstanz hergestellten, durchsichtigen und in Wasser quellbaren Membran einverleibte, die die Eigenschaft besitzt„ ganz glatt zu sein und den Indikator erheblich fester zu adsorbieren als Papier. Die Membran ist für wässrige Lösungen leicht diffundierbar und die Diffusion der Wasserstoff- bezw. Hydroxylionen in die Membran geht erheblich schneller vor sich, als der Indikator aus der Folie herausdiffundieren kann, so daß während der zur Ausführung einer Bestimmung erforderlichen Minuten keine allzu große Menge des Indikators in die zu untersuchende Lösung gelangt und der Farbumschlag sich in der Folie selbst vollziehen kann. Die Folie ist so glatt, daß man sie, ohne den Farbumschlag, der durch die Wasserstoffionenkonzentration der zu prüfenden Lösung eingetreten ist, irgendwie zu verändern, von etwa noch anhaftenden Bestandteilen der untersuchten Flüssigkeit durch Abspülen mit destilliertem Wasser befreien kann. Dadurch, daß nur echt gelöste Stoffe in die Folie diffundieren können, wird jede Trübung, die die Reinheit des Farbenbildes beeinträchtigen könnte, vermieden, und es ist möglich, kolloide Lösungen jeder Art, so z. B. sogar Tinte, zu untersuchen.

Entsprechend jeder Wasserstoffionenkonzentration erreicht man mit dieser Indikatorfolie nun einen ganz bestimmten Farbton. Diese Farbtöne sind zu den schon oben erwähnten, feststehenden Vergleichsskalen zusammengestellt. Die Farbunterschiede dieser Vergleichsleitern sind hinreichend groß, um bei einer Stufenfolge von 0,2 P_H-Einheiten noch auf 0,1 im P_H-Wert schätzen zu können.

D i e A u s f ü h r u n g e i n e r P_H-B e s t i m m u n g vollzieht sich gemäß der jedem Apparat beigegebenen Gebrauchsanweisung wie folgt: Man gießt die zu untersuchende Lösung in die dazu bestimmte kleine Glasschale, stellt die eine Minute anzeigende Sanduhr auf, taucht einen Folienstreifen, in dessen P_H-Bereich die zu messende Lösung liegt, mit der Pinzette in diese g a n z ein, sorgt für vollständige Benetzung, steckt die kleine Sanduhr um und rührt während des Ablaufs derselben mit dem beigegebenen Glasstabe. Nach 1 bis 2 Minuten ist der Farbumschlag erfolgt. Die Zeit, die der Umschlag braucht, ist von der Temperatur und der Konzentration der Lösung abhängig. Man erkennt, falls man die Folie z u l a n g e in der Lösung gelassen hat, dies leicht an dem etwas zu hellen Ton der Folie, andrerseits sind die Farbtöne der Folie bei zu k u r z e r Be-

Digitized by Google

handlung gegen die Vergleichsfarben der Skala zu kräftig. Falls der p_H-Bereich der zu untersuchenden Lösung nicht bekannt ist, kann man denselben leicht durch Probieren mit allen drei Folienstreifen feststellen.

Nach Ablauf der Sanduhr nimmt man nun die Folie mit der Pinzette heraus und spült sie, wenn die Lösung kolloide Bestandteile enthält, getrübt oder stark gefärbt ist, unbeschadet ihrer eignen Färbung kurz ab; auch kann man sie mit dem beigegebenen Filtrierpapier einmal abwischen. Dann legt man die Folie auf die Glasplatte des Schiebers, läßt das Licht auf seine, nach unten schräg gestellte, weiße Platte fallen und sucht nun den der gefärbten Folie ähnlichsten Farbton heraus. Den p_H-Wert liest man an der Vergleichsskala direkt ab. Liegt der Farbton zwischen zwei benachbarten Standardfarben, so nimmt man das Mittel dieser beiden p_H-Werte. Man vermeide möglichst, die Folie zu naß auf den Schieber zu legen, weil durch die abtropfende Lösung die Vergleichsfarbenskalen beschädigt werden können. Zur Ausführung einer Bestimmung werden insgesamt 3 Minuten erforderlich sein.

Liegt das p_H der Lösung nicht im Bereich der benutzten Folie, so zeigt sie eine Färbung, welche ungefähr mit dem am äußersten Ende der Vergleichsskala befindlichen Farbton übereinstimmt. In diesem Fall versuche man die Bestimmung mit der anschließenden Folie.

Das Aufsuchen des der Folie ähnlichsten Farbtons auf der Farbskala macht anfangs einige Schwierigkeiten, besonders dann, wenn die Folie einen gelben Farbton angenommen hat. Hat man jedoch erst eine größere Anzahl Messungen gemacht und das Auge geübt, so fällt auch dies nicht mehr schwer. Ist man genötigt, die Indikatorfolie bei künstlichem Licht zu verwenden, so geschieht dies am besten unter Benutzung einer Kolorimeterlampe oder einer mit sogen. Tageslicht-Glühbirnen (Blauglas) ausgerüsteten Lichtquelle. Es ist dann der an dem Schieber befindliche weiße Betrachtungsschirm durch den gefärbten zu ersetzen.

Wie verhält es sich nun mit der Genauigkeit einer p_H-Bestimmung mittels der Indikatorfolie?

Um diese Frage zu beantworten, wurden eine größere Anzahl exakter elektrometrischer Vergleichsmessungen teils unter Verwendung einer Wasserstoffelektrode, teils mit einer Chinhydronelektrode vorgenommen. Einige wenige seien kurz herausgegriffen. Die ersten Zahlen geben jeweils die elektrometrisch ermittelten, die anderen die mit dem Wulff'schen Folienkolorimeter erhaltenen p_H-Werte an:

Getreidemaische a)	p_H =	4,35	4,5
Getreidemaische b)		4,70	4,7
Phosphatlösung		6,78	6,9
helles Bier		4,20	4,2
technische Milchsäurekultur		3,60	3,7
Melassewürze I		4,38	4,5
Melassewürze II		4,95	5,0

Digitized by Google

Bei den Messungen mit dem Kolorimeter wurde so verfahren, daß die Folie nach einer Minute aus der zu prüfenden Lösung genommen und der p_H-Wert ermittelt wurde. Dann wurde die Ablesung nach einer zweiten und einer dritten Minute wiederholt. Hierbei zeigte sich, daß eine Einwirkungsdauer von einer Minute oft nicht ausreichend war, da entweder der Farbton der Folie gegenüber den Vergleichsfarben der Skala noch zu kräftig war oder aber nach zwei Minuten Einwirkungsdauer die Wasserstoffionenkonzentration höher gefunden wurde. Dies war besonders bei konzentrierteren Flüssigkeiten (dickeren Maischen und Würzen) der Fall und ist auf die durch die höhere Konzentration bedingte stärkere innere Reibung, welche die Diffusionsgeschwindigkeit der Ionen herabsetzt, zurückzuführen. Hierauf haben schon Spengler und Tödt (Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie, 1927 II, Seite 115), welche ganz konzentrierte Zuckerlösungen, eine Melasselösung von 30 Brix und eine Kläre von 50 Brix, mit dem Folienkolorimeter gemessen haben, hingewiesen und gezeigt, daß die Folien durch die Anwesenheit des Zuckers in ihrer Wirksamkeit behindert werden.

Im Gärungsgewerbe liegen aber nur selten Lösungen mit einem so hohen Zuckergehalt vor, und es hat sich in den meisten Fällen als ausreichend und praktisch erwiesen, die Folie zwei Minuten in der zu prüfenden Lösung zu lassen. Von 30 untersuchten Proben wurde eine mittlere Fehlergrenze gegenüber der elektrometrischen Bestimmung von 0,11 bis 0,15, je nach der Zeit der Einwirkung, ermittelt. Meistens wurde die Wasserstoffionenkonzentration gegenüber der elektrometrischen Bestimmung zu niedrig gefunden; nur bei 6 von 30 Messungen war sie zu hoch. Diese Genauigkeit kann als günstig und für die Betriebspraxis vollständig ausreichend angesehen werden.

Für den mit der Methodik der Pufferlösungen vertrauten Chemiker ist es auch ein Leichtes, sich durch eigene Kritik von den Fehlergrenzen seiner Bestimmungen zu überzeugen, indem er an Stelle der Farbenskala mit Pufferlösungen als Vergleich arbeitet. Dadurch ermöglicht die Folie auch streng wissenschaftliche Untersuchungen. Die Abschätzungen können dann bis 0,05 Einheiten erfolgen. Gleichzeitig besitzt man in den Pufferlösungen ein Hilfsmittel, um die Richtigkeit der Farbenskala, welche aus denselben Indikatorfolien, die mit möglichst lichtbeständigen Farbstoffen gefärbt sind, hergestellt sind, nachzuprüfen.

Ueber die Haltbarkeit und Lichtbeständigkeit der Farbskalen kann heute infolge der Kürze der Zeit, seit dieser Apparat im Handel ist, noch nichts gesagt werden. Sieht man hiervon ab, so treten doch die Vorteile dieses Wasserstoffionometers, die es für die Betriebskontrolle besonders geeignet erscheinen lassen, deutlich hervor. Sie bestehen vornehmlich in der Einfachheit der Handhabung, die es auch jedem Ungeübten ermöglicht, ohne

Digitized by Google

wissenschaftliche Vorbildung nach kurzer Zeit Messungen vorzunehmen, sowie in der Schnelligkeit der Bestimmung verbunden mit einer für die Praxis hinreichenden Genauigkeit.

Der Vollständigkeit halber mag auch an dieser Stelle die recht handliche und zweckmäßige Verpackung aller zu dem Folienkolorimeter gehörigen Bestandteile in einem Taschen-Etui erwähnt werden. Das komplette Instrument, dessen Hersteller die Firma F. & M. Lautenschläger, G. m. b. H., München 2, SW. 6, ist, kann durch die Glasbläserei des Instituts für Gärungsgewerbe, Berlin N. 65, zum Originalpreis bezogen werden.

Digitized by Google

Bericht über die Rebenzüchtungsarbeiten des Jahres 1926.

Deutsches Gebiet von Mähren.

Von Weinbauinspektor Stummer in Znaim u. Dr. Frimmel in Eisgrub.

Gelegentliche schlechte Weinjahre sind für die Auslesezüchtung sehr wertvoll, da sich gerade unter ungünstigen Verhältnissen verläßliche Individuen am sichersten ergeben. Die sehr schwache Weinernte des Jahres 1926 war neben dem verheerenden Auftreten von Traubenkrankheiten aller Art vor allem auf schlechtes Blütewetter zurückzuführen; wenn dennoch eine beträchtliche Anzahl der Wagstöcke auch im Berichtsjahre schön ansetzte, so ist dies zweifellos als ein gutes Zeichen zu werten. Ganz besonders erfreulich war es, daß die Gutedel, die seit dem Jahre 1923 als nichtreisend ausgewählt und in Bezug auf Blütefestigkeit alljährlich beobachtet wurden, auch heuer Stand hielten und zum Teile sehr schöne Traubengewichte ergaben. Die Zahl der in Mähren unter Beobachtung stehenden Stöcke (gegenwärtig 313) bleibt ziemlich konstant; über ein rasches Absterben reichtragender Stöcke, das anderwärts beobachtet wurde, kann bei uns nicht geklagt werden. Die nachfolgende Zusammenstellung bringt eine Uebersicht über die Traubengewichte der verläßlichsten Träger, wozu bemerkt wird, daß diese in Kopferziehung mit Zapfen gehalten und durchaus normal behandelt wurden; nur der rote Riesling wird als kurzästiger Kordon gezogen.

Die aussichtsreichen Stöcke wurden in Form von Klonen vermehrt und im Klonenweingarten der Staats- und Landesrebanlage in Rausenbruck auf Berlandieri × Riparia veredelt und ausgepflanzt; gegenwärtig stehen dort 77 Klonen zu je 12 Stock im ersten und zweiten Laube.

Im Jahre 1926 wurden nachfolgende gelungene Kreuzungen durchgeführt: Veltliner rot × Sylvaner rot, reziprok, Veltliner frührot × Malingre, reziprok, Veltliner rot × Riesling rot, Neuburger × Welschriesling, Sylvaner grün × Gutedel weiß, reziprok, Riesling rot × Gutedel rot, Veltliner grün × Sylvaner grün, Muskateller gelb × Sylvaner grün, Malingre × Portugieser blau, reziprok, Portugieser blau × Blaufränkisch, Portugieser blau × Vitis sylvestris (die Blüten wurden wieder in dankenswerter Weise von Herrn Forstdirektor Glatz in Lundenburg mühevoll gesammelt), Cabernet Rupestris 33 A × Blaufränkisch, Aramon Riparia 143 B × Szászszaros und reziprok. Von den Selbstungen setzten an: Welschriesling, Veltliner grün, rot und frührot, Portugieser blau, Gutedel weiß und rot, Sylvaner grün, Malingre, Szászszaros, Delaware, Madelaine royale × Riparia Oberlin 663, Aramon × Riparia 143 B. Außerdem wurden aus einem 10 Hektar großen, fast reinem Bestand von grünem Veltliner in Joslowitz freiabgeblühte Trauben zur Sämlingszucht ausgewählt und Farbenmutationen der Portugieser- und Burgunderfamilie zur Sämlingszucht gesammelt.

Digitized by Google

Tabelle I.

Zucht-Nr.	Sorte	Im Jahre Kilogramm						Summe kg	Durchschnitt kg
		1921	1922	1923	1924	1925	1926		
4	Portugieser grau . .	reich	1.70	1.35	1.10	2.35	1.—	7.50	1.50
6	„ „ . .	„	1.75	1.90	1.35	1.70	0.60	7.30	1.46
8	„ „ . .	„	3.—	2.50	1.45	1.80	1.55	9.80	1.95
10	„ „ . .	„	2.—	1.30	1.80	1.30	0.70	7.10	1.42
16	„ „ . .	„	2.30	0.50	1.60	2.—	0.80	7.20	1.44
26	„ „ . .	„	3.—	1.20	1.30	1.90	0.80	8.20	1.65
51	„ „ . .	„	2.—	1.10	0.40	2.25	1.60	7.35	1.47
58	„ „ . .	„	1.20	0.57	1.25	2.90	1.20	7.12	1.42
73	„ „ . .	„	2.—	1.30	1.30	2.10	0.80	7.50	1.50
111	Veltliner rot	„	2.—	1.50	1.30	1.20	1.—[1]	7—	1.40
160	„ „	„	1.80	—[2]	1.20	0.90	0.60	4.50	1.12
166	„ „	„	2.—	—[2]	0.65	1.75	0.75	5.15	1.28
169	„ „	„	2.15	—[2]	0.45	2.95	1.05	6.60	1.65
175	„ „	„	3.—	—[2]	0.40	2.80	0.50	6.70	1.67
195	Riesling rot	„	3.—	1.90	2.40	—[3]	1.70[1]	9.—	2.25
196	„ „	„	1.60	2.50	0.95	—[3]	2.—[1]	7.05	1.76
197	„ „	„	1.60	2.50	2.70	—[3]	3.10	9.90	2.47
198	„ „	„	1.30	1.25	1.30	—[3]	2.20	6.05	1.51
201	„ „	„	2.—	2.80	1.70	—[3]	1.95	7.95	1.98
217	Gutedel rot, Nichtreiser	—	—	1.90	1.80	2.—	1.40	7.10	1.77
251	„ „ „	—	—	2.15	1.50	1.35	1.65	6.65	1.66
252	„ „ „	—	—	1.85	2.10	2.45	1.90	8.30	2.07
254	„ „ „	—	—	1.80	1.30	1.70	0.85	5.65	1.41
262	„ „ „	—	—	2.90	1.	2.60	2.60[4]	9.10	2.27
258	Veltliner rotweiß . .	—	—	2.—	2.—	2.50	0.70	7.20	1.80
267	Gutedel rot	—	—	2.50	0.50	1.30	1.60	5.90	1.47
260	Gutedel weiß	—	—	1.80	1.—	1.50	1.70	6.—	1.50
261	„ „	—	—	2.20	1.25	1.70	0.80	5.95	1.48
279	Sylvaner grün	—	—	2.40	1 —	1.50	1.50	6.40	1.60
282	„ „	—	—	1.70	1.—	1.—	1.	4.70	1.17
283	„ „	—	—	2.20	1.50	2.—	0.50	6.20	1.55
285	„ „	—	—	1.70	1.50	1.20	0.75	5.15	1.28
301	Welschriesling	—	—	1.70	1.80	0.70	1.20	5.40	1.35
304	„	—	—	1.40	1.60	1.05	0.90	4.95	1.23

[1]) Gewicht geschätzt, da Trauben stark gefault.
[2]) Durch zu späte Düngung mit Kalkstickstoff geschädigt.
[3]) Wurzelbeschädigung durch Herstellung einer Mauer.
[4]) Strecker angeschnitten.

Der Sämlingsgarten der Staats- und Landesrebanlage in Znaim (Abb. 1 u. 2), erwies sich schon heuer als zu klein, so daß einige wenige Kreuzungen in einer eigenen Abteilung des Klonenweingartens in Rausenbruck untergebracht werden mußten. Die Stöcke stehen sämtlich in Bezug auf eine Reihe von Merkmalen unter Kontrolle; von den weitaus meisten ist Herbarmaterial vorhanden.

Die hier gemachten Beobachtungen werden späterhin an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Es möge hier nur kurz erwähnt werden, daß die Hybriden eine ungemein starke Aufspaltung zeigen, was mit der offensichtlich vielfach heterozygotischen Natur der Elternsorten im Zusammenhange steht. Bei dem Umstande, daß über die erbliche Konstitution der einzelnen Sorten, speziell in Bezug auf

Digitized by Google

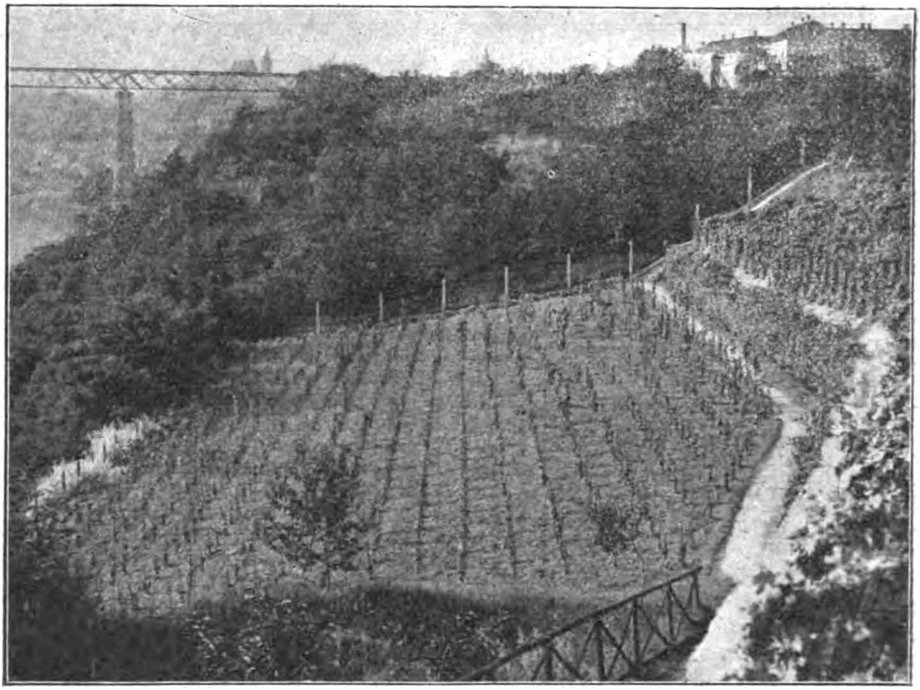


Abb. 1. Sämlingsgarten in der Staats- und Landesrebanlage in Znaim.

Abb. 2. Teil des Sämlingsgartens; einjähriger Satz.

Digitized by Google

die Leistungsmerkmale noch zu wenig bekannt ist, läßt sich der Umfang der Variabilität der F_1 Sämlinge nicht voraussagen. Die Auswahl der Elternsorten für die Kreuzungen ist daher vornehmlich Sache subjektiven Empfindens.

Besonders auffällig war auch heuer das Verhalten des roten Habitus (Rottriebigkeit, roter Blattstiel, rote Blattnerven), indem sehr häufig Elternsorten von typisch grünem Habitus rote Nachkommen ergaben. Von den älteren Sämlingen, ganz besonders jenen der Züchtungsjahre 1922 und 1923 war ein sehr starker Ausfall zu beklagen; die schwachwüchsigen Kreuzungen und Selbstungen eliminieren sich mehr oder weniger von selbst.

Die nachfolgende Tabelle dient einer Uebersicht der bisher aus Samen gezüchteten Nummern, soweit sie im Sämlingsgarten von Znaim, in der dortigen Rebschule, im Klonenweingarten Rausenbruck und in den Glashäusern von Eisgrub bis Herbst 1926 ausgepflanzt waren. Von den insgesamt 1020 Nummern wurden 874 von den Berichterstattern, 146 von Herrn Direktor Unger in Nikolsburg gezüchtet. Die angegebenen Kreuzungen sind, mit Ausnahme der speziell angeführten, solche der ersten Generation.

Tabelle II. Verzeichnis der bisherigen Sämlingszüchtungen:

I. Viniferakreuzungen:

Lfde. Nr.	Mutter	Vater	Anzahl der Individuen
1	Blaufränkisch	Portugieser blau	13
2	Portugieser blau	Blaufränkisch	53
3	Gutedel weiß	Sylvaner grün	11
4	Gutedel rot	Veltliner rot	8
5	Neuburger	Veltliner grün	39
6	Welschriesling	Neuburger	83
7	Veltliner grün	Portugieser blau	27
8	Riesling rot	Gutedel rot	57
9	Portugieser blau	Vitis sylvestris	3
		Summe . . .	294

II. Franko-Amerikaner:

Lfde. Nr.	Mutter	Vater	Anzahl der Individuen
10	Berlandieri × Riparia, Type Kober 5 BB	Blaufränkisch	223
11	Berlandieri × Riparia, Type Kober 5 BB	Portugieser blau	5
12	Berlandieri × Riparia, Type Kober 5 BB	Veltliner grün	161
13	Portugieser blau	Berlandieri × Riparia, Type Kober 5 BB	10
14	Portugieser grau	Berlandieri × Riparia, Type Kober 5 BB	18
15	Veltliner frührot	Berlandieri × Riparia, Type Kober 5 BB	65
16	Veltliner grün	Berlandieri × Riparia, Type Kober 5 BB	8
		Uebertrag . . .	490

Digitized by Google

Lfde. Nr.	Mutter	Vater	Anzahl der Individuen
		Uebertrag . . .	490
17	Aramon × Riparia 143 B . .	Portugieser blau	14
18	Berlandieri × Riparia Unger[1])	Veltliner grün	24
19	Berlandieri × Riparia Unger	Veltliner grün[2])	21
20	Berlandieri × Riparia Unger	Portugieser blau	36
21	Berlandieri × Riparia Unger	Gutedel weiß	1
22	Portugieser grau	Amerikaner weiß, Unger[3]) .	9
23	Portugieser blau	Amerikaner weiß, Unger . .	2
		Summe . . .	597

[1]) Beschreibung s. diesen Bericht d. J. 1925.

[2]) F_2 Generation.

[3]) Diese Selektion Ungers (Aw) ist ein sehr fruchtbarer, peronospora-resistenter, kleine, weiße, spätreifende Trauben tragender Amerikaner unbekannter Herkunft; die Blätter sind mittelgroß, kahl mit breit V-förmiger Stielbucht und erinnern an Riparia × Rupestris.

III. Amerikо-Amerikaner:

Lfde. Nr.	Mutter	Vater	Anzahl der Individuen
24	Berlandieri × Riparia, Unger	Riparia × Rupestris 101[14] . .	4
25	Aramon × Rupestris Ganzin 1	Berlandieri × Riparia, Unger	1
		Summe . . .	5

IV. Selbstungen:

Lauf. Nr. 26.	Portugieser blau	12 Stück
27.	Veltliner grün	9 „
28.	Amerikaner weiß, Unger	47 „
	Summe . .	68 Stück

V. Sämlinge:[1])

Lauf. Nr. 29.	Vitis sylvestris	7 Stück
30.	Delaware	5 „
31.	Farbenmutationen verschiedener Art .	44 „
	Summe . .	56 Stück

Von den Sämlingen des Züchtungsjahres 1922 waren 4 Exemplare von F_1 Portugieser blau × Blaufränkisch im Treibhause des Mendel-Institutes ausgepflanzt worden; einer derselben ergab heuer erstmalig Traubenansatz. Die Qualität der Trauben war gut. Von diesem Stocke wird eine Klone in dem Klonengarten zu Rausenbruck ausgepflanzt werden.

Wie bisher gewährte auch heuer in dankenswerter Weise Herr Hofrat Lauche den neuen Sämlingen in den Glashäusern der Eisgruber Anlagen Gastfreundschaft. Aus Tab. III. ist die Zahl der zur Aussaat gelangten Samen sowie die Kreuzungen, denen sie entstammen, zu ersehen. Die Aussaat geschah

[1]) Aus frei abgeblühten Gescheinen.

Digitized by Google

Tabelle III. **Zusammenstellung der Sämlinge der Aussat 1926.**

Zucht-Nr.	Bezeichnung	Zahl der Samen	Zahl der Keimlinge	Keimprozent	bis 1. XI. 1926 am Leben geblieben	Anmerkung
861—871	F_1 Riesling rot × Gutedel rot	455	79	17.3	57	5 Fälle von Trikotylie, 1 Chlorophylldefekt, 4 Fälle von Nanismus
872—874	F_1 Neuburger × Veltliner grün	84	31	36.9	17	1 Fall von Trikotylie, 1 Fall von Nanismus
875—878	F_1 Veltliner grün × (Berlandieri × Riparia Type Kober 5 BB)	35	8	22.8	8	
879—882	F_1 Portugieser grau × (Berlandieri × Riparia Type Kober 5 BB)	48	17	35.4	16	
883—888	F_1 Gutedel rot × Veltliner rot	79	10	12.6	6	1 Fall von Nanismus
889	F_1 Gutedel weiß × Sylvaner grün	21	12	57.2	9	
890—894	F_1 Welschriesling × Neuburger	63	37	58.8	32	1 Fall von Trikotylie, 4 Fälle von Nanismus, 1 Fall von Neigung zur Verzweigung
896—901	F_1 (Berlandieri × Riparia Type Kober 5 BB) × Veltliner grün	210	121	57.7	109	8 Fälle von Neigung zur Verzweigung
902—905	F_1 Blaufränkisch × Portugieser blau . . .	56	8	14.3	7	
906—918	F_1 (Berlandieri × Riparia Type Kober 5 BB) × Blaufränkisch	415	273	65.8	219	37 Fälle von Nanismus, 15 Fälle von gerollter Blattspreite, 4 Fälle von Neigung zur Verzweigung
919—921	Portugieser blau selbst	105	11	10.4	5	7 Fälle von Nanismus
922—926	F_1 Portugieser blau × Blaufränkisch . . .	104	31	29.8	22	4 Fälle von Nanismus
927—930	F_1 (Aramon×Riparia 143 B)×Portugieser blau	38	17	44.8	14	
931	F_1 Portugieser blau × Vitis sylvestris . . .	5	4	80.—	3	
932—936	F_1 Veltliner frührot × (Berlandieri × Riparia Type Kober 5 BB)	104	32	30.8	31	3 Fälle von Nanismus
	Delaware frei abgeblüht	34	7	20.6	5	2 Fälle von Nanismus, 1 Fall von Neigung zur Verzweigung
	Diverse Mutationen	343	61	17.7	41	2 Fälle von Trikotylie, 1 Fall von Chlorophylldefekt, 11 Fälle von Nanismus, 1 Fall von Neigung zur Verzweigung, 1 Fall von gerollter Blattspreite.

Digitized by Google

am 5. Februar; alle Proben wurden mit 0.25prozentigem Uspulun gebeizt. Die Keimung geht erfahrungsgemäß außerordentlich langsam und unregelmäßig vor sich. Das Erscheinen der letzten Keimpflanzen wurde am 9. Juni registriert, also 4 Monate nach der Aussaat.

Die Aufzucht geschah wie bisher in der Weise, daß die Keimlinge in kleine Töpfe einzeln pikiert und nach Bedarf 2--3mal in größere Töpfe verpflanzt wurden. Nach dieser einjährigen Vorkultur werden sie im Sämlingsgarten zu Znaim weiter kultiviert.

An den Sämlingen wurden im heurigen Jahre Feststellungen über das Verhalten folgender Eigenschaften gemacht: Rankenstellung, Behaarung der Internodien, Blätter und Triebspitzen, Herbstverfärbung. An Wachstumsanomalien wurde beobachtet, Trikotylie, Nanismus, Neigung zur Verzweigung, Rollung der Blattspreite, meist verbunden mit abnormer Orientierung derselben, ferner Chlorophylldefekte.

Für eine geplante anatomische Untersuchung wurde Material fixiert; ferner wurde von jedem Sämling eine Blattprobe als Herbarbeleg aufgehoben.

Digitized by Google

„Nun grüss dich Gott, mein edler Most!“

Aus der Natur-, Lebens- u. Wundergeschichte des süßen Tranks.

Von Richard E. F u n c k e - Dresden.

In Franz M. Böhmes „Altdeutschem Liederbuch“, das Gesänge aus dem zwölften bis siebzehnten Jahrhundert enthält (Leipziger Ausgabe 1877), lautet das ganze Verslein: Nun grüß dich Gott, mein edler Most / Mein süßer Most, mein ziperleter Most / Herbei, herbei zu diesem süßen Most / Zu diesem süßen Most! — „Ziperlet“ heißt „aus der Zypertraube gewonnener Most“. Und es muß schon etwas am Most sein — sei es nun Most aus Trauben oder Baumfrüchten —, so etwas ganz Eigenartiges und Geheimnisvolles, daß er von jeher Sänger und Dichter begeistern konnte. Schon die Minnesänger des deutschen Mittelalters (man vergl. Williram, 132, 2. und Hagen, 3, 310) haben ihn verherrlicht; Goethe, Hölty, Uhland haben ihm tiefsinnige und lustige Strophen gewidmet, selbst Martinus Luther und der geistliche Sänger Paul Gerhard sind hier mitzuzählen. Paul Gerhard singt (Gedichte, herausgegeben von K. Gödeke, 141, 49): „Die Erd' ist fruchtbar, bringt herfür / Korn, Oel und Most, Brot, Wein und Bier / Was Gott gefällt.“ Und Goethe weiß zu sagen: „Wenn sich der Most auch ganz absurd gebärdet / Es gibt zuletzt doch noch 'nen Wein.“ Doch Dichter und Philosophen empfinden zuweilen ganz anders als die Menschen der prosaischen Arbeit. Während der eine (Hagedorn, Gedichte, 3, 94) wünscht: „Es mögen künftig Wein und Most / Des trägen Alters Ernst und Frost / Durch feuerreiche Kraft verdrängen“ und ein anderer (Hölty) jubelt: „Der edle Most / Verscheucht den Frost / Und zaubert Frühling hernieder!“ spricht ein Züricher Volkswort kurz und bündig vom Gegenteil: „De Wi' wärmt, de Most chelt“ (Wein wärmt, Most kältet).

Aber Wein und Most haben nicht nur und zu allen Zeiten die berufenen und begnadeten Sänger begeistert, sondern auch die „gewöhnlichen“ Sterblichen. Zwar redet schon Vergil (Oden, 1, 39) vom „goldnen Wein“ und nennet ihn „Harfenwein, denn er reget dem Harfner hellen Gesang auf“, aber auch die Menschen von heute und unsre eignen Vorfahren wußten es, daß Wein und Most ein fröhlich Herze machen und zum Singen und Jubeln anregen. Ja, im reformierten Bern hat es vor 200 Jahren eine merkwürdige Sitte gegeben, indem man bei Wein und Most in den Wirtshäusern gar fromme Lieder sang; aber das muß den Stadtvätern dort schließlich etwas bedenklich erschienen sein; sie sind ob dieser „Frumbheit“ bänglich geworden. Denn also ist im Jahre 1728 durch „Rathserkenntniß“ bestimmt worden: „Das singen geistlicher gesängen beim Win und Most sol siemdl (samt und sonders) abgestellt seyn“. Ob es wohl die Leute von Bern gewußt haben, daß einst auch die alten Sachsen zur Zeit ihres mächtigen Fürsten Wittekind (um 790) — dem Namen nach Christen, dem Herzen nach Heiden — ähnlich verfahren haben? Bei Met und Wein und fröhlichem Gelage tranken sie auch dem Herrn Jesum einen Humpen zu. Aber nicht immer bewirken Wein und Most die rechte Fröh-

Digitized by Google

lichkeit des Gemüts; es werden auch zuweilen recht schlimme Geister lebendig und einem solchen Ungenannten mag einst zu Außerrhoden im Kanton Appenzell lt. Ratsprotokoll vom Jahre 1606 die fürchterliche Strafe zudiktiert worden sein: „Ihm wird verbotten, Wyn und Most im Land und darvor zu trincen.“ Und wenig Jahre zuvor ists in Einsiedln im Kanton Schwyz sehr arg mit der „Völlerey“ gewesen, denn die frommen Klosterherren erließen im Jahre 1599 eine Verordnung, die noch im Klosterarchiv vorhanden ist: „Es sol auch kain Württ weder Öpfel- noch Birenmost nit ausschencken noch feil haben.“ Die Herren waren also, nach Kitzbüheler Art gesprochen, sehr „mostig“, d. h. recht unaufgelegt.

Daß es dem Menschen beim Most auch einmal kalt über den Rücken laufen kann, weiß ich von einem, der es vor vierzig Jahren b e i n a h e erlebt hätte. Und das kam so: Er stand im Examen und eines der Prüfungsfächer war Handelsgeographie. Ostasiens, insbesondere Indiens und Chinas künftige Bedeutung für den Welthandel war das Thema. Aber gerade die Handelsgeographie lag dem Prüfling besonders gut und es ging alles ausgezeichnet. Es wurde ihm immer wohliger ums Herz. Aber plötzlich sieht er in den Augen des Herrn Geheimrat etwas aufleuchten und um den Mund des Gestrengen ein „hinterlistiges“ Lächeln. „Nun haben wir uns genug über Ostindien unterhalten“ — beginnt er von neuem — „nun sagen Sie mir noch einiges über — — Mostindien!“ Alles schaut auf den Professor — man lacht verstohlen — doch diesem scheint die Sache durchaus ernst. Dem Prüfling aber ist, als müsse er jetzt — zwar nicht in den Boden sinken, wohl aber einen Gedanken des Herrn Professor erraten, nämlich den: Jetzt läufts dem jungen Mann kalt über den Rücken! Doch es kam unerwartet anders; es kam erst ein lustiges, beinahe respektwidriges Lächeln auf das Gesicht des Examinanden und dann dankte er rasch im Herzen Gott dafür, daß ihn ein gütiges Geschick schon Jahre zuvor des Oefteren ins — Schweizerland geführt hatte! Und nun beginnt er zu erzählen: Mostindien, richtiger „Moschtindie“ nennt man in Württemberg scherzhaft den Schweizer Kanton Thurgau, weil von ihm aus in schlechten Obstjahren viel Mostobst nach Schwaben eingeführt wird. In der Schweiz selbst kennt man diese schalkhafte Bezeichnung sehr gut. Das Thurgauer Mostobst ist von hervorragender Güte; besonders gilt das von den sogenannten „Bergbire“, von den Thurgauern selbst „berli“ genannt. Ich weiß von einem alten Buche aus dem Jahre 1606, das ein Mann, namens Rüeger, geschrieben; darin steht: „Daz best tranc im Turgöw nennend si Berlimost; dieser Berlimost ist von einer sonderen Art der biren g'macht.“ Und hundert Jahre später schreibt der schweizer Chronist J. J. Scheuchz: „Den Bergbiremost führet man auch in andere Land und schenket ihn aus vor einen frömden, süßen Wein.“ Doch auch in „Moschindie“ selbst, wie auch im Piemontesischen, wurde dieser Berlimost früher in den Wirtschaften gleich Wein ausgeschenkt und bezahlt. Im Appenzeller Land aber nennt man den Berlimost einfach „Gäuer“ . . . Der Herr Professor aber hatte die Hände

Digitized by Google

schon längst gefaltet, nickte schwer mit dem Kopfe und sagte: „Lassen wirs damit bewenden. Ich gestehe: ich bin erstaunt — in dem Fach wissen Sie mehr als ich . . .“

Wenn ich in Schwaben oder im Schwyzerland war, ist mir manches Mal diese Episode in die Erinnerung gekommen. Und mit der Erinnerung an den nun längst verstorbenen trefflichen Mann die Sehnsucht, doch noch einmal alle die herrlichen Mostarten durchzukosten, die es in jenen gesegneten Kantonen gibt — wie da wäre eben jener Berli-Most, der Chrüegli-Most im Kanton Schwyz (ein in süßem Zustande auf Krüge abgezogener Obstwein) und der Butti-Most, den die Bauerfrauen zu Markte in die Städte bringen. Aber vom Räbe-Most, vom Scheid- und Schnitzli-Most laßt mich weit weg! „I iß und i möst druff los, bis der Deller lär isch“ — das Wort eines begeisterten Schwyzers klingt mir noch immer nach. Goldne und — vergangene Jugendzeit! Und wenn wir „möstelten“ bis „der letst Batze, wo-n-i no für-n-es Most g'rüstet g'ha ha“, erledigt war, hab ich immer weniger die Wehnthaler im Kanton Zürich begreifen können, die da sagen: „Most, i sag-ders unders G'sicht, daß der Wi vil besser ist!“ Und die Bauern schüttelten dann wohl über uns „Mostköpf“ die eignen Köpf' und meinten angesichts der herrlich warmen Herbsttage mißbilligend: „Bi de schöne Tagen sind die Zwe (mein Studiengenosse und ich) mitenand ufs Land gon mosten!“ Aber was ists denn mit dem Räbe-Most und den anderen sonderbaren Säften? Im Aargau sagt man für Räbe' schon etwas deutlicher Rüebli; es ist unsre weiße Steckrübe gemeint, die dort besonders gut gedeiht. Hingegen gibts dort wenig Obstkultur. Und da sagen die Leut' vom Thurgau neckisch zu denen vom Aargau, sie hätten doch auch einen feinen Most, nemlich den Rüeblimost zu trinken! Der Scheidmost dagegen ist im Luzerner Land daheim. Er wird aus der „Margel-Birnen“ gewonnen, ist aber so herb, daß man ihn nicht als Most genießen kann. Man setzt ihn vielmehr dem trüben Most aus süßen Birnen zu und erreicht damit seine Klärung. Man „scheidet“ ihn. Und der Schnitzli-Most gar — ja auf hochdeutsch müßte man ihn „Holzapfelwein“ benamen. Er wird gewonnen, indem man geschnitzelte Holzäpfel mit kochendem Wasser aufbrüht, das Faß dann verspundet und die Geschichte der Gärung überläßt, bis es also Essig wird. Wenigstens war das früher so Brauch im Galler Kanton; obs jetzt noch so gehandhabt wird, konnte ich nicht erfahren. Und auch ein anderes weiß ich nicht: War es — in schon weit hinter uns liegenden Zeitläuften — die Fülle des Obstes, mit welcher das Schwyzerland von jeher gesegnet war und noch immer ist, oder war es so eine Art völkische Begeisterung, die die Menschen zurzeit des „innmosten“ ergriff — kurz, man vergaß sogar Gesetz und heilige Sitte, man vergaß die Fest- und Feiertage der lieben Heiligen, bis dann das dicke Ende kam in Gestalt von Bußgeld, „damit sie alle wissen, daß sie gefehlt haben, an Mariä Heimsuchung zu mosten und zu bräuzeln.“ Im Kanton Freiburg — im Bezirk des Städtchens Murten — konnten einmal (es war im Jahre 1624) die Bauern nicht genug der Trauben von den Reben schneiden, so reich war

Digitized by Google

der Segen, und man stapelte das liebe Gut in den Häusern auf. Aber es ist auch oftmals anders gewesen. So erzählt uns die Züricher Chronik vom Jahre 1370 von einer bösen Zeit. Da waren alle Trauben erfroren. „Dô wart der wînmônt alsô kâlt, daz der wîn an den reben gefrôr und wolt der selb wîn nie vergesen (vergären) imz (bis) an die pfingsten; man tranc den ganzen winter most, der was süesz alse honec und in dem sumer ward er sûr (sauer)." Darum hat auch der Schweizer Bauer — wie es ja überall in der Welt ist — seine besonderen Naturbeobachtungen und Erfahrungen in volkstümliche Worte geprägt. So, wenn im Frühjahr infolge kalter Nächte die Blüten erfroren sind und die Hoffnung auf einen reichen Mostertrag dahin ist, spricht im Thurgau der Landmann mit Wehmut: „Jez ischs g'mostet!" Und im Luzerner Land heißts von einem nassen, kalten Herbst: „En nassen Herbst, en schlächte Trost; naß Häppre (Kartoffeln) und no nessners Most!"

Die alten Zeiten, da man in der Schweiz und im Tiroler Land zum „mosteln" noch die schweren hölzernen „Stempel" gebrauchte, mit denen man in der Butte die Trauben oder Baumfrüchte zu Brei zerstieß, sind längst dahin; man ist darin auch im entlegensten Alpendorfe moderner geworden. Heute plagt sich der „Moster" (in Tirol auch noch Wimmer, Trager, Zumtrager, Treiber und Saltner genannt) nicht mehr mit den mühsamen und wenig rationellen Methoden der Großväterzeit. So ists auch im eigentlichen Moschtländle, im Schwabenland. Auch da verbinden mich „süße" Erinnerungen aus der Jugendzeit, wo ich als Bursch auf Ferienreisen von Bayern herüber zum Neckar zog. Da lernte ich auch das „moschtern", und einmal wars in Echterdingen (da einst der berühmte Pfarrer und Uhrenkünstler Philipp Matthäus Hahn amtierte) und einmal in Renningen, O.A. Leonberg, wo ich tüchtig an der Mosttrott mitgeschafft und den Mühlstein im Sandsteintrog wacker gewälzt hab'. Und 's ist auch gewesen, daß ich — eh man sichs versah und trotz der guten Ermahnungenn und Vorsätz' — ein paar Mal eine richtige Moschtkapp' mit heimgetragen hab', weils halt im „Moschtkasino" gar so traut und heimelig war und es da so mancherlei Volksgeheimnis zu erlauschen gab. Zuweilen taten auch die guten Moschtbrocke', in den süßen Trank getaucht, das Ihre redlich mit — kurz, ich hatte viel öfter Moschtbire'feiertag als die Tübinger und Pfrondorfer mit ihrem einzigen „St. Matthäus." So lernte ich bald erkennen, wann der Moscht „räß" wurde, betrachtete mir im Keller das Wallern und Quallern der gärenden Masse und wußte genau, wann er „angezündet" war. Aber es geschah nirgendwo ein Unglück, das der Bauer etwa so für sich hätte verbuchen müssen:

„Hätt's der Küfer net übertriebe'
So wär' der Moscht im Fäßle 'bliebe'".

Aber manchmal hab ich mir gedacht im Land, wenn ich vor einem Schöpple „Hohenast-heimer" saß, daß die alte Weisheit des seligen H. Bull vom Jahre 1540 nicht mehr so recht für unsere Zeit stimmt: „Annocht ist der Saft nit grad der ersten zyt wyn, sundern zum ersten most, darnach süser, zeletst erst

Digitized by Google

wyn" — denn bisweilen ist's auch eine Art Essig geworden und er hat dann eine gewisse Seelenverwandtschaft mit dem Kretzer — „die Schwaben aber nennen ihn See-Wein / Die Hessen, weil er so lieblich ist, Schleh-Wein", so daß man ihn auch nach O. Glaubrecht (Neue Erzähl., 164) als „Fahnenwein" benutzen könnte, weil schon e i n Tropfen davon, auf die Fahne gespritzt, das ganze Regiment zusammenzieht. Auch „Apostelwein" könnte man solch' sauren Wein benennen, sintemalen zwölf Männer an einem Schöpple genug haben. Im übrigen sind auch hierin der Wirklichkeit keine politischen Grenzen gezogen. Denn eine edle Selbsterkenntnis, verbunden mit fast unnachahmlicher Bescheidenheit dokumentiert uns eine Inschrift vom Jahre 1865, die damals in Dresden auf der Festwiese des I. Deutschen Sängerfestes als Willkommengruß prangte: Meißner Wein und Pieschner Most, zieht zusammen Süd und Ost." Ja, bei solchem Trank kann man dann freilich „a' n' Moschtkopf 'na mache', wie man in Schwaben so schön sagt, wenn man sauren Most getrunken hat.

Kann man nun auch im deutschen Süden — dazu rechne ich auch das Land Tirol und die deutsche Schweiz — hinsichtlich des Mostes und Weines allerlei naturwissenschaftliche, ethnologische und — gaumenologische Studien machen, so kann man nebenher auch ganz ersprießliche philosophische und linguistische (sprachliche) Spaziergänge unternehmen. In ersterer Hinsicht würde man sich da in sehr guter Gesellschaft befinden. Ich denke da an Goethe, Freiligrath und viele andere. Selbst die Theologen fehlen nicht in diesem Kreise. In F. K. Grieshabers gesammelten „Deutschen Predigten des dreizehnten Jahrhunderts" (herausgegeben 1844/46 in Stuttgart), Bd. I, 135 hören wir einen merkwürdigen Gedankengang: „Er (Gott) wil uns dâ schenken den wîn, der dâ heizet diu riuwe (Reue) und ainen most der genâde des hailigen geistes." Würden wir erst hineingreifen in die Literatur der alten Völker, etwa anfangend mit den reichen Schriftschätzen des Alten Testaments, in denen allein etwa 27 Stellen vom Most handeln — wir würden uns in weite Fernen verlieren!

Aber da steigt eine sonderbare Gestalt vor mir auf, die umgehet wie ein Gespenst, aber nicht des Nachts, sondern zumeist des Tages und auch noch von mir bedacht sein will. Ein rätselhaftes Geschöpf, das zu allerlei Nachdenken Anlaß gibt. Noch niemand hat sein Wesen recht ergründet. Es liebt das Wechseln des Gewandes und legt sich, je nach Lust und Umständen, verschiedene Namen bei. Wenn es irgendwas auf der Welt lieb hat, dann ist's vor allem der Most. Gewöhnlich aber nennt sich dies merkwürdige Geschöpf „Barthel".

Da muß zunächst konstatiert werden, daß es unter vielerlei Volk daheim ist — im Schwabenland, in Bayern, in Sachsen, in Baden, dem Elsaß, im Oesterreichischen und in der Schweiz. Sogar an die „Waterkant" und nach Holland ist es gewandert. Besonders lieb wird es in Schwaben behandelt, nennen sie es doch zärtlich „Berthle"; auch scheinen sie sehr intim mit ihm zu sein, sintemalen sie ihm sogar einen Feiertag gestiftet haben,

Digitized by Google

nämlich den 24. August, der „Sankt Bartholomäus“-tag heißt! In Augsburg war dieser Tag in vergangenen Zeiten für die Wirte sogar ein sehr lebenswichtiger Termin. Denn wenn sie an „Sankt Barthelmä“ noch keinen Obstmost hatten, verloren sie ihre Schankgerechtigkeit (siehe Herm. Fischer, Schwäb W.-B., I. 659). In Ehingen, Dettingen und Umgegend sagt man von ihm: „Bärthle reicht e'n wohlf'le Most, beim Michel (d. i. am Sankt Michaelstage) er scho' meher kost't.“ Und in Mergentheim, Rottenburg, Ulm usw. läuft die Frage um, „Wo holt der Bärthle de Most?“ Antwort: „Beim Michel.“ Im Elsaß drüben ist man unter gewissen Umständen sehr hilfreich und will „eim rasch zeige, wo de Bard'l d'n Muscht holt“; denn jedmänniglich „we'ß, wu m'r dum Bart'l de' Must holt“. Ja, der liebe Bartel holt tatsächlich selbst den Most, denn mancher kann sagen: „Jetz' weiß i', wo d'r Bard'l de' Must h o l t“, und wer das zufällig nicht weiß, „dem wurr ich zeije, w o d'r Bard'l de' Moscht holt!“ (Siehe Martin und Lienhart, Elsäss. Mundarten, S. 734). Aber siehe da: Wenn man ein Gespenstel greifen will, hascht man bekanntlich die — Luft! Schon zieht das Ding ein andres Gewand an und stolziert unter anderen Namen und andrer Maske an einen vorbei, will plötzlich auch gar nichts mehr mit dem Moscht zu tun haben. Im Allgäu z. B. nennt es sich Köhler, Kohler, in der Schweiz Choler (doch wird dies Ch hart wie im Worte „Dach“ gesprochen). „Der bessert sich wie des Köhlers Moscht, der ist zu Essig geworden.“ Aehnlich im Appenzeller Land: „Es nüd ab wie's Cholersch Most und der ist Essig worde“'. Schon hier taucht die Vermutung auf, daß das unheimliche Wesen schlimme Eigenschaften haben muß. Das wird noch deutlicher in dem Schwyzervolkswort: „Sin So' hät si' besseret wie's Cholers Most“, d. h. also: er ist schlechter geworden. An anderen Orten hat man auch bereits schlechte Eigenschaften an ihm wahrgenommen. Denn da ist es nur noch der Schmutzbarthel, der Saubarthel und dergleichen. Schon im Mittelalter hat es sich an die Kaufleute herangemacht. Denn also lesen wir in dem 1673 zu Rapperswiel erschienenen kuriosen Buche „Der Pedantische Irrthum des überwitzigen, doch sehr betrogenen Schulfuchses“: „I' will ihme us dem hinterfasse auch e'n trinc bartel inschenken“. Und in Balthasar Schuppius „Lehrreichen Schriften“ (1684): „So git es mit großer oder verdorbener Koufleuten rath, welche wisen, wo Bartel d'n Most hole“'. In Bayern wieder hält es der Bartel einmal mit dem Bier, da ist er der Bierbartel; dann wieder mit dem — Senf. Denn dort weiß man, „wo Bartelt de Mostert holt“. Denn im Würzburgischen versteht man unter „mösten“, im Aschaffenburgischen unter „mostern“ das Auspressen der Weinbeeren zu Most; aber Mostert ist die volkstümliche Umprägung des Wortes mostarda (ital.) bezw. moutarde (franz.) und das heißt „Mostrich“. Mostert, Mustert, Musthart ist in der älteren bayrischen Sprache mit Most angerichteter Senf (s. Bayr. W.-B. v. Andreas Schmeller; S. 1684; auch Weigand, W.-B. II, 199, Diez, W.-B., 233). Wir sehen also, in Bayern hält es der Bartel mit dem Bier und dem Senf. Aber ein wenig weiter herunter, gen Schwaben, nämlich im Allgäu, liebt

Digitized by Google

er den Käse; da geistert er als der „Ga'sbartl" umher, jedoch mit ziemlich ungeschicktem Benehmen. Ein altbayrisches Verslein lautet:

„Welich gest nit gern bezalen,
Und aus dem Käs machen Schalen,
Und Bartholome us dem brot,
Der selben gest ich gern gerot" (d. h. entrate).

In Holland aber hat sich unser „Bartel" etwas ganz besonderes geleistet, da will er gar noch der — Erzvater Abraham sein! Und der Niederländer glaubt es ihm auch. Er sagt: „Hy weet naar Abraham den mosterd haalt" (Er weiß, wo Abraham den Most holt). Vergl. Tijdschrift voor neederlandsche taal- en letterkunde, 1882 (Zeitschr. f. niederl. Sprache und Schrift). Auf welcher sprachlichen und auf welcher Ideen-Grundlage alle diese Namen- und Begriffswandlungen vor sich gehen konnten, wäre selbst schon einer wissenschaftlichen Untersuchung wert. Hier aber soll nur eine Grundfrage gestellt werden: Wer ist nun eigentlich dieser „Barthel"? Man hat verschiedene Erklärungen gegeben. Sanders, Wörterbuch der deutschen Sprache, meint, Barthel (Bartel usw.) sei eine Verkürzung des Namens Bartholomäus und bezieht u. a. die Redensart „Einen Bartholomäus daraus machen" auf die legendäre Schindung des Apostels B. Prof. M. Meyne dagegen, der Neubearbeiter des 2. Bandes des großen Wörterbuches der Brüder Wilh. und Jak. Grimm, lehnt sich an den holländischen Gelehrten Goeje an und sagt, die Redensart entstamme dem Juden- und Gaunerdeutsch. Das Wort bartel sei eine Umgestaltung des hebräischen Wortes barzel (deutsch: Eisen), wie auch in der Gaunersprache schoberbartel das Brecheisen bezeichnet. Und auch das Wort Most sei (in diesem Zusammenhange gebraucht) nur eine Umprägung des gaunersprachlichen mos, das „Geld" bedeutet, sodaß der Sinn der Redensart „Er weiß schon, wo Bartel den Most holt", in Wirklichkeit der wäre: Er (der Einbrecher) weiß schon, wo er sich Geld erbeutet. Es ist nicht zu leugnen, daß diese Deutung etwas für sich hat. Dr. Erich Bischoff gibt in seinem kurzgefaßten Wörterbuche der jüdisch-deutschen Geheimsprache zum Wort bartel: Es stammt von hebräisch barsel = Eisen (Mehrzahl: barseilim); in der Gaunersprache: eiserne Vorlegestangen an Läden; jüdisch-deutsch: bars'ler = Schmied; barselschärf = Feile (aus barsel und scharf). Mös = Geld, kleine Münze; rabbinisch: mâôth (auch mâôss) Münzen. Friedrich Kluge, Etymologisches Wörterbuch, 10. Auflage, erläutert ähnlich: moos: verbreitetes Volkswort für Geld und juden-deutschen Ursprungs; jüdisch-deutsch: maos, hebräisch mâôt = Geld. In Quellen der Gaunersprache um 1750 auftretend. Aeltere rotwelsche Quellen des 15. und 16. Jahrhunderts sagen dafür mess.

Allein, diese Deutungen sind keineswegs befriedigend und erschöpfen auch die sprachwissenschaftlichen Quellen nicht. In dem obenerwähnten Zitat aus Schuppius (Jahr 1684) heißt es zwar: „So gît es mit großen oder verdorbenen Koufleuten rath, welche wisen" usw. und man könnte hier sehr wohl einen Hinweis auf gaunerisches Geschäftsgebahren

erkennen. Eine Ideenverbindung zwischen Gaunerdeutsch und betrügerischer Handlungsweise liegt sehr nahe. Aber es ist auffällig, daß schon vor dieser Zeit (1673) in der Schweiz (Rappertswiel z. B.) der „Barthel“ wieder in einer ganz anderen Ideenverbindung erscheint und geradezu für Most gesetzt wird. Anstelle „einen Trunk Most“: einen Trunk Bartel („einen trink Barthel einschenken“). Und welche Bewandnis hat es, daß dieses sonderbare Wesen in anderen Landschaften ganz abseitige Namen wie Köhler, Choler, Abraham führt, die doch mit barsel nicht im Entferntesten etwas zu tun haben? Weiter ist noch ein Umstand zu beachten: Mag das Rotwelsch, d. h. die Gaunersprache, auch schon im Mittelalter unsere deutsche Sprache verseucht haben, weit älter ist aber doch die katholisch-kirchliche Namensgebung der einzelnen Tage des Kirchenjahres, und unter diesen Tagesnamen findet sich auch der des hl. Bartholomäus. Und dieser Apostel ist seit alten Zeiten in Beziehung gesetzt zum Weinbau und ganz besonders auch zum Mosten — eine Beziehung, die jene andere geradezu ausschließt. Das wird deutlich aus der besonders in Schwaben weitverbreiteten (Heilbronn, Weinsberg, Welzheim u. a. O.) Weinregel: „Lorenz (10. August) und Barthol(omai) Sonneschei', bringt sicher viel und gute' Wei'“. Auch die Beziehungen zum „Michel“ sind noch zu klären! Es kann schon hier gesagt werden, daß der Sankt Bartholomäus mit dem Gaunerbarzel (bartel) gar nichts zu tun hat; daß hier zwei ganz verschiedene Begriffe n e b e n einander hergehen und durch den Volksmund in kunterbuntester Weise durcheinandergemengt worden sind. Ich habe in einer besonderen Arbeit die wunderliche Natur- und Lebensgeschichte dieses umhergeisternden „Bartels“ einigermaßen aufhellen können. „Nunmehr aber sullen die weinschencken darob sein, daz die neue wein, so in den mosten („als Most“) anhero gebracht, mit steter ordentlicher Fülle gehalten und versorget werden“ (Breslauer Weinordnung vom Jahre 1631) . . . .

Büchertisch.

—o—

Felix Timmermanns, Der Pfarrer vom blühenden Weinberg, Leipzig im I n s e l - V e r l a g. An Worte läßt sich trefflich glauben, von einem Wort läßt sich kein Jota rauben, dies Motto könnte man dem vorliegenden Roman mit auf den Weg geben. Timmermanns hat in seinem Buch den großen Kampf zwischen der Kirche, dem starren Glauben und dem Ungläubigen, dem Freigeist zum Gegenstand seiner Betrachtung gemacht, ein Thema, das gerade in der heutigen Zeit der wieder entflammenden Kulturkämpfe besonders interessant ist. Leontine, ein Mädchen, erzogen im kindlichen Glauben, fest an ihm haltend und auf ihn vertrauend, liebt einen jungen Mann, der frei von Dogmen in die Welt schaut, über sich wohl das Ungewisse etwas fühlt, ohne es aber in starre und zwingende Formeln bringen zu können. Diese Liebe darf natürlich nach strengem Kirchengesetz zu einer Vereinigung nicht führen. Alle Versuche den jungen Mann zum rechten Glauben zu führen, schei-

Digitized by Google

tern. Obwohl er den Glauben sucht, er kann ihn in den kalten Buchstaben nicht finden, ihm fehlt der Glaube. Leontine, von ihren Verwandten gedrängt, verzichtet, innerlich gebrochen, und geht an ihrer Liebe, die mächtiger ist, als aller Glaube, zu Grunde. Im Mittelpunkt der Erzählung steht der Onkel Leontinens, der Pfarrer. Eine an und für sich sympathische Erscheinung, der froh und glücklich in seinem Glauben, die Welt und das Leben in Gott und seiner Religion erschaut. Sein Garten, sein Weinkeller, den er hegt und pflegt und der ihm ein kostbares Gottesgeschenk ist, sein Häuschen vom blühenden Weinberg, sein Wille seiner bedrängten Nichte zu helfen, das alles läßt uns den Pfarrer menschlich näher kommen, aber auch er klammert sich an den Buchstaben des Glaubens, der ihn wesensfremd macht, er, der außerhalb des menschlichen Lebens steht, doch der Ueberzeugung lebt, den Menschen durch den Glauben helfen zu können. Als nach dem verklärten Tod Leontinens der junge Mann die Taufe erhält ist ihm Gottes Absicht offenbar, sie mußte sterben, um Michael den rechten Glauben geben zu können. Selig, der so glauben, der die Verantwortung im Glauben übernehmen kann, das Glück zweier Menschen eines Glaubens wegen durch Tod zu tilgen. Das Büchlein, das in einfacher und anschmiegender Form erzählt, und all die schweren Themen leicht behandelt, bietet Jedermann eine angenehme Lektürstunde.

Die deutsche Mark von 1914 bis 1924. Dieses im philatelistischen Verlag von E. Schuster in Nürnberg, Gabelsbergerstraße 62, erschienene Büchlein dürfte allgemein Interesse erwecken. Das Werkchen bringt im ersten Teil sämtliche deutsche Reichsbanknoten, Reichskassen- und Darlehenskassenscheine der Vorkriegs-, Kriegs- und Inflationszeit von 1 Mk. bis zum 100 Billionenschein nebst erläuterndem Text, so daß man über alle Eigenheiten, sowie über den Sammelwert der einzelnen Scheine, der bei den seltensten heute schon 25 Mk. beträgt, unterrichtet wird. Der 2. Teil enthält die Briefmarken des Deutschen Reiches von 1914 bis 1924 (von der 2 Pfg.-Germania- bis zur 50-Milliarden-Marke) mit allen Nebenausgaben, Provisorien und Dienstmarken in guter photographischer Wiedergabe auf bestem Kunstdruckpapier. Das Werkchen, das 64 Seiten umfaßt, stellt eine interessante Chronik über eine hinter uns liegende schwere Zeit dar. Der Preis beträgt 1 Mk.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Der heutigen Nummer liegt bei:
Zirkular zur Frage: „Soll man den Argo-Maiszucker zur Weinverbesserung und zur Haustrunkbereitung verwenden?“
worauf wir hiermit aufmerksam machen.

Die Geschäftsstelle.

Digitized by Google

Die Seitz-Werke auf dem Deutschen Weinbau-Kongreß in Bad Dürkheim 1927.

Auf dem diesjährigen Weinbau-Kongreß hatten auch die Seitz-Werke an hervorragender Stelle ausgestellt. Wir lesen in den Berichten darüber folgendes:

Da, wo der Weg von der großen wissenschaftlichen Abteilung zu dem Zelt, in welchem die Industrie mit ihren mannigfachen Erzeugnissen untergebracht war, führte, lag der Stand der Seitz-Werke G. m. b. H., Kreuznach, die Verbindungsbrücke zwischen Wissenschaft und Praxis schlagend. Wer an den Haupt-Ausstellungs-Tagen Gelegenheit hatte, als stiller Beobachter den nicht endenwollenden Strom von Menschen gerade an dieser Stelle der Ausstellung zu beobachten, der mußte den Eindruck gewinnen, daß hier einer der markantesten Punkte der wohlgeglückten Veranstaltung zu suchen war. Die ganze Breite des großen Ausstellungs-Zeltes einnehmend, bot der Stand der Seitz-Werke schon fast eine Ausstellung für sich, zumal die Anordnung eine solche war, daß breite Wege durch den Stand führten, die es dem Publikum ermöglichten, die vielen in Betrieb vorgeführten Spezial-Kellerei-Maschinen und Apparate auf das eingehendste zu besichtigen.

Welch' großer Beliebtheit sich die Seitz'schen Fabrikate erfreuen, bewiesen die an fast allen größeren und kleineren Maschinen angebrachten Schilder zwei-, drei-, vier-, ja fünfmal verkauft, ein erfreuliches Zeichen dafür, daß auch die Mühe und Arbeit der Aussteller gelohnt war und daß diese nicht umsonst dem Ruf zur Beschickung der großen Weinbau-Ausstellung Bad Dürkheim gefolgt waren.

Die vielen zur Schau gestellten Maschinen im Einzelnen zu beschreiben, würde im Rahmen dieses kurzen Berichtes zu weit führen. Auch ist die Güte und Qualität der Erzeugnisse der Seitz-Werke so hinlänglich bekannt, daß darüber nichts mehr zu sagen ist. Wir wollen nur das herausgreifen, was als letzte Neuheit auf dem Markte erschien:

Vier Typen einer neuen Handpumpe, die eine wesentliche Verbesserung der bisher bekannten Systeme darstellt, eine neue, zum Patent angemeldete Hand-Korkmaschine, deren Korkpresse nach völlig neuen Gesichtspunkten konstruiert ist, und die in ihrer Arbeitsweise eine ganz bedeutende Kraftersparnis für den Bedienenden erzielt Trotz der durchaus soliden kräftigen Konstruktion ist die Maschine leicht transportabel.

Als drittes brachten die Seitz-Werke eine neue große Flaschenbürst- und Reinspülmaschine „Polfram 6“ heraus, die nach dem Prinzip der glänzend bewährten Flaschenspülmaschine „Polfram 2“ konstruiert ist und in ihrer Leistung bis zu 3000 Flaschen stündlich in Bezug auf Bürstdauer und Reinheit der gespülten Flaschen selbst den größten Ansprüchen genügt. Wir lasen an den Schildern, daß zwei bedeutende Sektkellereien bereits diese neue Konstruktion erworben haben.

Wohl das größte Interesse fanden die verschiedenen Typen von Entkeimungsfiltern „Seitz EK“ und das von der Firma in ihren Versuchsstationen ausgearbeitete, in der Praxis glänzend bewährte und zum Patent angemeldete Entkeimungsverfahren.

Motorpumpen, Kapsel- und Etikettiermaschinen, kurz, das ganze Material, das der moderne Kellerwirt benötigt, beschloß den interessanten Rundgang.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 8. Mainz, Dezember 1927. 9. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. **K. Ascheff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. **K. Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. **C. von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. **M. Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Weinbaulehrer **H. Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto **Kramer**, Vorstand der Wttbg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Krug**, Landwirtsch. Kreisversuchsstation, Speyer. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiolog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. **G. Lebbin**, Chem. Laboratorium, Berlin. — Studienrat **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpatholog. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — **J. L. Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. **E. Molz**, Halle a. d. S. — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Wttbg.) — Dr. **K. Müller**, Direktor des bad. Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. **Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat. Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. Th. **Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. Chr. **Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. **F. Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. **R. Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Prof. Dr. **K. Windisch**, Technolog. Institut, Hohenheim. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Das Braunwerden der 1927er Württemb. Traubenweine. Von Dr. Babel . . . . 343—345

Die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten des Dr. Möslinger'schen Schönungsverfahrens. Von Dipl.-Ing. F. Trauth . . . . 346—358

Neue Wege der Weinbehandlung. Von Landwirtschaftsrat Faber . . . . 359—367

Anpassung des Weinbaues an die heutigen wirtschaftlichen Forderungen. Von Landwirtschaftsrat H. Klingner . . . . 368—374

Die neuesten Erfahrungen mit den Unterlagsreben und Direktträgern in Frankreich. Von Andor Teleki 375—378

Unterausschuß für Schädlingsbekämpfung des Deutschen Weinbauverbandes. Von Dr. K. Müller . 379—381

Aufruf zur Beteiligung an den phänologischen Beobachtungen bei Reben . . . . 382—383

Personalien . . . . 384—385

Inseraten-Anhang . . . . 386—388

Digitized by Google

Das Braunwerden der 1927er Württemb. Traubenweine.

Von Dr. **Babel**,

an der Württembergischen Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg.

Die 1927er Weinmoste zeigen durchweg eine sehr starke Neigung zum Braunwerden. Diese erkennt man leicht, wenn man den Wein in einem offenen Gefäß der Luft aussetzt. Bei Weißmosten verändert sich die Farbe von der Oberfläche her von hellgelb über honiggelb bis zu schokoladebraun. Bei Rotmosten wird das tiefe Rot durch eine dunkelbraune Färbung überdeckt. Oft schreitet die Bräunung so weit fort, daß die Moste trüb werden und sich auf der Oberfläche ein eigentümlich schillerndes Häutchen bildet. Schließt man aber die Moste von der Luft ab, so behalten sie ihre Farbe. Es muß also der wirksame Bestandteil der Luft, der Sauerstoff, beim Braunwerden eine entscheidende Rolle spielen. Man nimmt nun an, daß in den Mosten Stoffe gebildet werden, die die Fähigkeit besitzen, den Sauerstoff der Luft auf andere im Most vorhandene Stoffe — die chemisch mit dem Rotweinfarbstoff und dem Gerbstoff verwandt sind —, zu übertragen. Durch diese Sauerstoffanlagerung an die im Most gelösten Stoffe entstehen nun die mißfarbigen und bei größerer Menge ausfallenden Stoffe, welche eben das Braunwerden ausmachen, und die bei Rotweinen auch den roten Farbstoff angreifen können.

Man hat die Erfahrung gemacht, daß Moste, welche aus gesunden Trauben gewonnen waren, viel weniger zum Braunwerden neigen, als Moste, welche aus viel faulen und schimmeligen Beeren gekeltert wurden. Das kommt daher, daß aus den faulen und schimmeligen Trauben durch die Schimmelpilze ein Enzym, die sogenannte Oxydase, gebildet wird, eben jener Stoff, der den Sauerstoff überträgt, und die Weine braun macht.

Aus den kurz angedeuteten Ursachen des Braunwerdens ergeben sich einige Punkte, welche für die Behandlung der 1927er Moste besonders für die Verhütung oder Beseitigung des Braunwerdens zu beachten sind.

Das Lesegut soll so weit als möglich von kranken und schimmeligen Trauben gereinigt werden; die Gefahr des Braunwerdens wird dadurch zwar nicht beseitigt, man hat aber bis zu einem gewissen Grade Aussicht, den Wein fehlerlos zu erhalten.

Wenn die Moste in Gärung sind, so ist es sehr schwer zu erkennen, ob sie braun werden wollen oder nicht, denn die bei der Gärung entstehende und entweichende Kohlensäure verhindert den Sauerstoff der Luft daran, mit dem Gärgut in Berührung zu kommen, indem sich die Kohlensäure auf die Oberfläche des gärenden Mostes lagert. Sobald aber die Kohlen-

Digitized by Google

säure verschwindet, d. h., sobald die Hauptgärung zu Ende ist, hat der Sauerstoff Zutritt und es beginnt sofort von der Oberfläche des Jungweines her die Bräunung. Man beugt dem auf ganz einfache Weise vor, indem man sogleich nach abgeschlossener Hauptgärung die Fässer spundvoll füllt, und so keinen Raum für die Luft läßt. Zwar kann die Luft noch immer durch die Holzporen zum Wein gelangen, ihre Menge ist aber so gering, daß wesentliche Bräunung dadurch nicht hervorgerufen werden kann. Ganz anders aber ist es, wenn die Weine abgelassen werden. Man muß, wenn man auf die übliche Weise verfährt, hierbei peinlich vermeiden, daß die Luft zum Weine kommt, sonst würde sie neben der braunen Färbung einen an Südweine unangenehm erinnernden sogenannten Luft- oder Altelgeschmack verursachen.

Ehe man zum Ablassen schreitet, ist es erforderlich, die Weine auf ihre Neigung zum Braunwerden dadurch zu prüfen, daß man ein Glas voll an der Luft stehen läßt und beobachtet, ob und wie stark sich der Wein verfärbt.

In der schwefeligen Säure hat man nun ein Mittel, welches die Einwirkung des Sauerstoffes auf den Wein ausschaltet, sei es, daß sie selbst den Luftsauerstoff aufnimmt, der sich sonst mit den Weinstoffen verbände, sei es, daß sie die Sauerstoffüberträger, die Oxydasen, in ihrer Wirksamkeit hemmt oder sie zerstört, sei es, daß sie mit den Weinstoffen sich zu farblosen Verbindungen vereinigt, sei es, daß sie die schon ausgeschiedenen braunen Verbindungen zerstört oder umwandelt, kurz die schwefelige Säure ist in der Lage, das Braunwerden zu verhindern oder es zu beseitigen.

Die handlichste Form der Schwefeligen Säure ist zweifellos das Kaliumpyrosulfit, weil man mit ihm die nötigen Mengen schwefliger Säure schnell und leicht abwiegen kann.

Seine Anwendung beim Ablassen ist einfach: Man gibt zu 100 l 7—10 g Kaliumpyrosulfit, je nach der Neigung zum Braunwerden, und zwar während der Wein noch auf der Hefe liegt. Das hat den großen Vorteil, daß die Weine schon an und für sich heller werden und vor allem, daß man beim Ablassen die Luft nicht ängstlich vom Weine fernhalten muß, da dieser ja schon Schweflige Säure enthält und durch sie geschützt ist.

Läßt man aber den Wein, ohne vorher zu schwefeln, von der Hefe ab, so muß man peinlich darauf achten, daß keine Luft zu ihm treten kann. Das Faß, in welches der Wein kommt, wird mit nichtabtropfenden dünnen Schwefelschnitten mittelstark eingebrannt.

Auch bei Rotweinen, die zum Braunwerden neigen, muß so verfahren werden. Es ist nicht zu befürchten, daß sie an Farbe verlieren, denn die „Braunstoffe“ im Weine verbrauchen die Schwefelige Säure, so daß sie die roten Farbstoffe nicht angreifen kann. Tritt trotzdem eine Farbminderung ein, so ist das nicht ängstlich, denn die Farbe kehrt erwiesenermaßen nach einiger Zeit in gleicher Intensität wieder. Aber nicht erst beim

Digitized by Google

Ablassen kann der Fehler des Braunwerdens beseitigt werden. Von Grund aus wird er behoben, wenn man die Weine nach folgendem Verfahren behandelt:

Je nach der Stärke der Bräunung gibt man zu dem abgekelterten Weinmost oder schon zur Maische 7—10 g Kaliumpyrosulfit und vergärt dann mit Sulfitreinhefe. Dadurch wird erreicht:

1. Daß schädliche Keime und minderwertige Hefen in ihrer Wirksamkeit unterdrückt werden und das Feld für die hochwertige Reinhefe frei wird, wodurch eine saubere und reintönige Gärung gewährleistet wird.

2. Daß die Stoffe, welche das Braunwerden verursachen, beseitigt werden, der Wein also die gewünschte grünlichgelbe oder rote Farbe behält.

3. Gestaltet sich das Ablassen viel einfacher, denn bei so behandelten Weinen ist es nicht nötig, derart peinlich auf den Ausschluß der Luft zu achten, wie bei den andern.

Wenn man nicht über die oben angegebenen Mengen Kaliumpyrosulfit hinausgeht, ist nicht zu befürchten, daß der beim Wein so notwendige Säureabbau unterbunden wird. Nötig ist bei der Schwefelung der Maischen und Süßmoste, daß man Sulfitreinhefe verwendet, denn aus dem Gesagten erhellt, daß eine Durchgärung ohne Sulfithefezusatz nicht oder nur sehr schwer stattfinden kann und damit ein sachgemäßer Ausbau des Weines von vornherein unmöglich gemacht ist.

Digitized by Google

Die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten des Dr. Möslinger'schen Schönungsverfahrens.

Von Dipl.-Ing. F. Trauth, Chemiker, Neustadt a. d. Haardt.

Schon vier volle Jahre sind nun verflossen, seitdem durch eine besondere Verordnung des Reichsministers des Innern (Verordnung vom 8. 11. 1923) das chemisch reine gelbe Blutlaugensalz, das Ferrocyankalium, unter diejenigen Stoffe aufgenommen wurde, die bei der Kellerbehandlung des Weines erlaubt sind. Da das Dr. Möslinger'sche Original-Schönungsmittel eine Kombination des Ferrocyankaliums mit anderen erlaubten Stoffen ist, die je nach der Beschaffenheit eines Weines nach Art und Menge verschieden sind, ist auch diese Kombination durch die oben erwähnte Verordnung ohne weiteres gesetzlich gestattet. Harter Kämpfe hat es bedurft, um diese Neuerung, die eine gewaltige Umwälzung in der ganzen Weinbehandlung hervorgerufen hat, durchzusetzen. Die Weinfachverbände, in erster Linie die pfälzischen, aber auch solche anderer Weinbaugebiete, und der deutsche Weinbauverband haben sich, geleitet durch weitschauende Führer, für die Zulassung dieses Schönungsverfahrens, das so bedeutende Vorteile für die Weinbehandlung bringt, energisch eingesetzt und sich dadurch um den Fortschritt in der Kellerbehandlung der Weine ein großes Verdienst erworben. Nicht unerwähnt darf in diesem Zusammenhang das Verdienst zweier Führer des pfälzischen Weinbaues bleiben, des Landwirtschaftsrates Klingner und des Weinbaudirektors Bauer, die zielbewußt für die Zulassung des neuen Verfahrens durch Wort und Schrift eintraten, allen Widersachern zum Trotz. Naturnotwendig mußte sich eine Sache von so überragender Bedeutung erfolgreich durchsetzen. Obwohl das Dr. Möslinger'sche Schönungsverfahren in Deutschland zunächst nur versuchsweise zugelassen wurde, sind sich Theoretiker und Praktiker in der Weinbehandlung in Deutschland darüber einig, daß an eine Zurücknahme dieses Verfahrens, das sich geradezu unentbehrlich gemacht hat, heute nicht mehr zu denken ist. Es gibt in Deutschland keinen wirklich ernst zu nehmenden Theoretiker oder Praktiker in der Weinbehandlung mehr, der nicht von der großen Bedeutung dieses Schönungsverfahrens für die Kellerbehandlung der Weine überzeugt wäre. Meinungsverschiedenheiten bestehen heute in Deutschland nur noch darüber, wann das Dr. Möslinger'sche Schönungsverfahren angewendet werden soll. Immer wieder werden an den beratenden Weinchemiker von seiten der Praktiker Fragen gestellt, die erkennen lassen, daß noch nicht genügende Klarheit über die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten der Möslinger-Schönung besteht. Zur Klärung dieser Fragen beizutragen, soll der Zweck meiner Ausführungen sein.

Im Rahmen der mir gestellten Aufgabe kann ich heute leider nicht auf alle Einzelheiten des Dr. Möslinger'schen Schönungsverfahrens eingehen, so wichtig diese auch im einzelnen sein mögen; ich verweise vielmehr auf meine in „Wein und

Digitized by Google

Rebe" 8. Jahrgang Nr. 3 (Julinummer 1926) erschienene Abhandlung „Das Dr. Möslinger'sche Schönungsverfahren und seine wirtschaftliche Bedeutung." In dieser Abhandlung ist unter anderem eingehend erörtert, warum von jedem einzelnen zu schönenden Wein eine besondere Probe, mit genauer Angabe der Literzahl des Vorrates, zur Untersuchung an ein chemisches Speziallaboratorium einzusenden und wie die Probeziehung vorzunehmen ist. Auch die Ausführung der Schönung selbst ist genau beschrieben und die Zweckmäßigkeit der Einsendung eines Kontrollpröbchens nach der Schönung begründet. Nur wer alle in jenem Aufsatz angegebenen Vorschriften genau beachtet, kann jene glänzenden Erfolge erzielen, von denen später die Rede sein wird. Einen breiten Raum nehmen in der angeführten Veröffentlichung auch die Ausführungen über die alte und die neue Art der Weinbehandlung ein, die ausführlich besprochen und einander gegenübergestellt sind. Aus diesem Teile der Darstellung sei hier Einiges in aller Kürze wiederholt. Bei der alten Art der Weinbehandlung bis zur Flaschenreife wechseln Abstich von dem jeweils gebildeten Trub, Trübung durch hierbei stattfindende Lufteinwirkung, Absetzenlassen der Trübungen und erneuter Abstich solange miteinander ab, bis alle jene Bestandteile des Weines, die sich unter dem Einfluß der Luft unlöslich auszuscheiden vermögen, abgeschieden sind, bis der Wein luftbeständig ist. Dieses Verfahren nimmt bei Weißweinen 4—5 Jahre, bei edleren Weinen noch längere Zeit in Anspruch, während die Ausbauzeit der Rotweine 1–2 Jahre kürzer ist. Durch solch langen Ausbau der Weine auf dem Faß wird aber meist der Höhepunkt in der Bukettbildung überschritten, das Bukett durch weitere Lufteinwirkung mehr oder weniger zerstört, und die Weine werden alt und firn. Um der heutigen Geschmacksrichtung entgegenzukommen, die solche alte, firne Weine verwirft, und junge, spritzige, rassige Weine bevorzugt, sucht man die Schulung der Weine möglichst zu beschleunigen. Man wartet nicht mehr das langsame Absetzen der Trübungen zwischen den einzelnen Abstichen ab, sondern entfernt diese mittels einer Schönung mit den alten Schönungsmitteln oder mittels einer Filtration auf mechanischem Wege. — Auf diese Weise folgen die einzelnen Absticne viel rascher aufeinander und es wird wohl eine wesentliche Beschleunigung in der Schulung der Weine erzielt, allerdings auf Kosten der Qualität. Aber auch bei diesem abgekürzten Verfahren dauert es immerhin noch einige Jahre, bis die Weine flaschenreif sind. Für hervorragende Qualitätsweine kommt diese forcierte Behandlung überhaupt nicht in Frage, sodaß diese bei Beibehaltung der alten Art der Weinbehandlung nach wie vor den langjährigen Ausbau auf dem Fasse durchmachen müssen. Bei der neuen Art der Weinbehandlung werden, gestützt auf die Kenntnis von der wahren Natur derjenigen Stoffe, welche die meisten Trübungen der Weine hervorrufen, diese störenden Stoffe in hinreichender Menge aus dem Weine entfernt, sodaß die Weine dann nicht mehr umzuschlagen vermögen.

Digitized by Google

Wann soll nun dieses neue Schönungsverfahren angewendet werden?

Allgemein wird in deutschen Fachkreisen die Ansicht vertreten, daß das Dr. Möslinger'sche Schönungsverfahren bei allen jenen Weinen am Platze ist, die sehr stark mit Eisenverbindungen und fällbarem Eiweiß und eiweißähnlichen organischen Stoffen behaftet sind. Denn gerade diese Stoffe sind es ja, welche zusammen mit der immer im Wein vorhandenen Phosphorsäure und zuweilen mit größeren Mengen Gerbsäure die meisten Trübungen der Weine verursachen, wie Dr. Möslinger in langjähriger, zäher und zielbewußter Forscherarbeit einwandfrei, und unbedingt als erster, festgestellt hat. Das Eisen, das dabei immer den ersten Anstoß gibt, ist schon von Natur aus in jedem Traubensaft enthalten, jedoch in solch geringer Menge, daß dieses hinsichtlich der Trübungen nach den Erfahrungen Dr. Möslingers unschädlich sein dürfte. Aber dieser geringe Eisengehalt wird durch Verschmutzung der Trauben mit Staub und kleinen Mengen Erde, durch Lesegeschirre, durch Abladebleche, durch schlecht lackierte Keltern, durch Rohrleitungen, durch bloßliegende Eisenteile in den Fässern und durch Geräte aller Art mehr oder weniger erhöht. Je mehr Eisen nun bei der Lese, Mostgewinnung, Weinbereitung und Weinbehandlung hinzutritt, umso größer ist im allgemeinen die Umschlagsgefahr der Weine und das neue Verfahren wird umso unentbehrlicher, je verunreinigter die Weine sind. Es leuchtet ein, welch mühevolle Arbeit bei sehr stark verunreinigten Weinen notwendig wäre, um sie nach dem alten Verfahren durch abwechselndes Lüften und Klären bis zur Flaschenreife zu bringen! Auch nach langjähriger Behandlung würde die Gefahr des Umschlagens immer noch vorhanden sein und man wäre ganz und gar dem Zufall ausgeliefert, ob nach den vielen Abstichen und event. Schönungen bezw. Filtrationen nun wirklich die Luftbeständigkeit erreicht ist oder nicht. Daß bei solcher Behandlung durch die immer wieder erneute Lufteinwirkung das Bukett in der oben erwähnten Weise angegriffen wird und mehr und mehr abnimmt, ist leicht verständlich. Je besser ein Wein in diesem Falle von Haus aus ist, umso mehr wird er an Qualität und Art einbüßen. Wie anders ist doch bei derart gelagerten Fällen die Behandlung mit dem neuen Schönungsverfahren! Dieses nimmt mit einer einzigen Behandlung bereits alle störenden Stoffe aus dem Weine heraus, ohne Rücksicht darauf, ob diese sich bereits als Trübungen ausgeschieden haben, oder sich noch in Lösuug befinden, während natürlich die alten Schönungsmittel und die Filtration immer nur die jeweils vorhandenen Trübungen erfassen können. In dieser Fähigkeit der neuen Methode liegt ja ihre überragende Bedeutung. Die Ausbauzeit, gerade stark verunreinigter Weine, wird dadurch in ganz unglaublicher Weise abgekürzt. Man kann also jetzt selbst solche Weine in jugendfrischem Zustande, der heutigen Geschmacksrichtung Rechnung tragend, in den Verkehr bringen und die Schädigungen der langjährigen Behandlungsweise ausschalten. Die Bukettstoffe und Aromata

Digitized by Google

solcher Weine werden durch das Möslingern, durch die Beseitigung der fremden, verdeckenden Stoffe erst richtig zur Geltung und Entfaltung gebracht und die Weine schmecken nach der Behandlung sauberer und reintöniger als zuvor. Diese Verbesserung in geschmacklicher und geruchlicher Hinsicht, gerade bei schwer verunreinigten Weinen, ist oft derart verblüffend, daß die Weine nicht wieder zu erkennen sind. Durch diese Reinigung von fremden Stoffen durch die Möslinger-Schönung ist den Weinen die Grundlage gegeben, auf der sie sich weiter günstig entwickeln können, sowohl auf dem Fasse wie auf der Flasche. Ein so behandelter Wein ist in den meisten Fällen ohne weiteres flaschenreif, vorausgesetzt natürlich, daß er weit genug vergoren ist, also keinen vergärbaren Zucker mehr aufweist. Bei Weinen, die noch vergärbaren Zucker enthalten, ist auch, trotz der Möslinger-Schönung, die Möglichkeit einer Nachgärung und somit einer Hefetrübung gegeben. Wird die Schönung zum Zwecke der Flaschenfüllung ausgeführt, so empfiehlt es sich, mit der Schönung mindestens bis zur Vollendung der Weinsteinausscheidung zu warten, was etwa Ende April, Anfang Mai der Fall sein dürfte. Bei einem Wein, der früher auf die Flasche gefüllt wird, könnte sich ein Depot von Weinsteinkristallen bilden, das zwar den Wein nicht trübt, aber immerhin beim Einschenken des letzten Glases lästig ist. Es empfiehlt sich, nach der Schönung die Weine vor dem Abfüllen auf die Flasche noch kurze Zeit zur Erholung auf dem Fasse zu belassen und die Abfüllung auf die Flasche unbedingt durch den Kometfilter vorzunehmen, damit nicht feinste Schönungsflöckchen mit auf die Flasche gelangen.

Wie steht es nun mit der Anwendung des Dr. Möslingerschen Schönungsverfahrens bei den Weinen, die nur normale Mengen solcher Verunreinigungen aufweisen, die durch dieses Verfahren beseitigt werden?

Oft wird die Ansicht geäußert, daß in solchen Fällen sich das neue Verfahren nicht empfehle, man könne hier ganz gut mit der alten Methode der Weinbehandlung auskommen, die neue Methode habe hier nicht die gleichen qualitätsverbessernden Erfolge, greife auch die Weine, insbesondere die besseren Sachen, zu stark an.

Es ist nun richtig, daß man bei den Weinen, die keine allzu großen Verunreinigungen enthalten, viel eher mit der alten Art der Weinbehandlung fertig werden kann, als bei den soeben betrachteten, stark verunreinigten Weinen. Aber auch hier ist die Ausbauzeit nach dem neuen Verfahren viel kürzer als nach dem alten, sodaß sich in der heutigen Zeit der wirtschaftlichen Not das neue Verfahren schon aus diesem Grunde empfiehlt. Früher unter den normalen wirtschaftlichen Verhältnissen spielte die Zeit noch keine so wichtige Rolle wie heute. Heute muß darauf gesehen werden, daß die Weine so rasch wie möglich fertig gemacht und umgesetzt werden, um nicht hohe Zinsverluste, große Ausgaben an Arbeitslöhnen für langjährige Behandlung und Verluste durch vieljährigen Schwund zu haben

Digitized by Google

Weiter hat man bei den nach dem neuen Verfahren behandelten Weinen eine sehr große Sicherheit, daß diese nicht wieder umschlagen, natürlich normale Weiterbehandlung nach der ordnungsgemäß vorgenommenen Schönung vorausgesetzt. Gemöslingerte Weine, die von außen her wieder trübungsversuchende Stoffe aufnehmen, sei es durch einen Verschnitt mit einem ungeschönten, verschmutzten Wein, sei es durch Berührung mit unbedeckten Metallflächen, oder sei es durch Lagern in alten Fässern, deren Innenwandungen mit unreinem Geläger bedeckt sind, besitzen natürlich auch wieder die Möglichkeit, umzuschlagen. Bei gemöslingerten Weinen, die wieder umschlagen, läßt sich dieses Umschlagen erfahrungsgemäß in den allermeisten Fällen irgendwie natürlich erklären und auf einen Fehler in der Kellerbehandlung zurückführen. Bei Weinen dagegen, die nach dem alten Verfahren behandelt wurden, häuften sich in der letzten Zeit vor der Zulassung des neuen Verfahrens die Reklamationen von seiten der Kundschaft wegen Umschlagens immer mehr, insbesondere bei solchen Weinen, die eine forcierte Behandlung durchgemacht hatten. Die Weinhändler und Weinproduzenten begrüßten es daher außerordentlich, daß ihnen nun ein Verfahren an die Hand gegeben wurde, das diese lästigen Reklamationen fast völlig ausschließt.

Die Tatsache, das bei mäßig verunreinigten Weinen durch das Möslingern nicht die gleiche qualitätsverbessernde Wirkung erzielt wird, wie bei stark verunreinigten Weinen, ist leicht begreiflich. Bei diesen Weinen kann von einer stark verdeckenden Wirkung der fremden Stoffe auf die Bukettstoffe und Aromata der Weine noch keine Rede sein, infolgedessen können diese auch in geschmacklicher und geruchlicher Hinsicht keine gewaltige Verbesserung erfahren Es kann eben an Geruchs- und Geschmacksstoffen nur soviel freigelegt und entfaltet werden, als vorher verdeckt war. Dies ist aber durchaus kein Grund, das neue Verfahren bei solchen Weinen nicht anzuwenden, stellt doch diese qualitätsverbessernde Wirkung keineswegs den Hauptzweck der Möslinger-Schönung dar, sondern lediglich eine angenehme und beachtenswerte Begleiterscheinung!

Die Behauptung, daß die Weine durch das neue Verfahren, insbesondere die Qualitätsweine, stärker angegriffen werden als durch das alte Verfahren, ist durchaus unzutreffend. Daß stark verunreinigte Weine, je besser sie von Haus aus sind, umso mehr an Qualität bei dem alten Verfahren verlieren, wurde ja oben schon ausgeführt. Bei jeder Behandlung, bei der die Weine mit der Luft in Berührung kommen, also bei jedem Abstich, bei jeder Schönung und bei jeder Filtration werden sie mehr oder weniger angegriffen. Aber die Weine erholen sich meist recht bald wieder von Schädigungen dieser Art, vorausgesetzt, daß diese nicht gar zu oft und gar zu rasch aufeinander erfolgen. Bei der Behandlung nach der alten Methode, bei der sehr viele Abstiche und ev. mehrere Schönungen, bezw. Filtrationen nötig sind, werden die Weine logischerweise mehr strapaziert, als wenn sie nach dem neuen Verfahren nach

Digitized by Google

einigen Abstichen und kurzer Entwicklungszeit auf dem Fasse durch Möslingern flaschenreif gemacht werden.

Die vielfach so gefürchtete Berührung des Weines mit der Luft bei dessen Verpumpen mit dem aufgelösten Schönungspräparat, zwecks inniger Vermischung, kann gerade bei den Qualitätsweinen, bei denen es sich meist um kleinere Gebinde handelt, sehr gut umgangen werden. Es genügt bei kleinen Gebinden durchaus, wenn das aufgelöste Schönungspräparat mittels einer gut verzinnten Rührkette oder Rührlatte mit dem Wein innig vermischt wird. Auch andere Arten der völligen Durchmischung von Schönungsmittel und Wein sind technisch möglich, unter Umgehung der gefürchteten Berührung mit der Luft. Besonders vorsichtig ist man hinsichtlich der Berührung mit der Luft beim Verpumpen des Weines mit dem Schönungsmittel an der Mosel, weil dort die Ansicht besteht, die Bukettstoffe der Moselweine seien flüchtigerer Natur, als diejenigen der Weine anderer Weinbaugebiete. Weine mit empfindlichem Bukett, bei denen man zweckmäßig eine zu starke Berührung mit der Luft vermeiden sollte, sind auch die Traminer, Gewürztraminer und Muskateller.

Wo vergleichende Versuche bei Qualitätsweinen angestellt werden, durch Behandlung eines Teils der Weine nach dem alten und eines Teils nach dem neuen Verfahren, dürfen die Weine natürlich nicht unmittelbar nach der Schönung, sondern erst dann verkostet werden, wenn sie einige Zeit auf dem Fasse Gelegenheit zur Erholung hatten. Ferner ist es nötig, die nach den beiden Verfahren behandelten Anteile der Weine auch weiterhin in ihrer Entwicklung zu verfolgen. Da die Weine nach dem neuen Verfahren bedeutend rascher flaschenreif sind als nach dem alten Verfahren, findet hierbei die ungünstige Beeinflussung der Bukettstoffe durch die Lufteinwirkung, die durch die besonders lange Behandlung, gerade der Qualitätsweine, bei dem alten Verfahren oft garnicht zu vermeiden ist, nicht statt. Man kann somit sagen, daß durch die schonendere Behandlung bei dem neuen Verfahren bei den Qualitätsweinen immer mindestens das Gleiche, oft aber viel Besseres erreicht wird, als bei dem alten Verfahren, immer aber in wesentlich kürzerer Zeit.

Die günstigen Erfahrungen mit den Qualitätsweinen sind noch nicht so allgemein bekannt, obwohl es in allen deutschen Qualitätsweinbaugebieten Besitzer gibt, die schon seit Jahren über reichliche Erfahrungen auf diesem Gebiet verfügen und immer wieder zu diesem Verfahren greifen und voller Begeisterung über ihre Erfolge berichten. Daß diese Erfahrungen weniger in die Oeffentlichkeit gedrungen sind, ist begreiflich. Der einzelne Besitzer, der solche Erfahrungen macht, legt keinen allzu großen Wert darauf, dieses Verfahren allen seinen Kollegen und Konkurrenten zur Nachahmung zu empfehlen, weiß er doch genau, daß er demjenigen gegenüber, der dieses Verfahren nicht anwendet, einen Vorsprung hat! Prof. Muth-Geisenheim sagt in seinem Vortrage auf dem Weinbaukongreß in Wiesbaden 1926: „Die Rheingauer Spitzenweine unter besonderer Berück-

Digitized by Google

sichtigung der Auslesen“ (abgedruckt in „Wein und Rebe“, 8. Jahrgang, Heft 9; Januarnummer 1927), daß er mit dem Möslinger'schen Schönungsverfahren bei Ausleseweinen keine Erfahrung habe, daß aber dem Verfahren gerade bei Ausleseweinen besondere Vorzüge nachgerühmt werden, von denen er allerdings nicht angeben könne, ob sie zurecht bestünden oder nicht. Er will dieses Verfahren bei großen Ausleseweinen des Rheingaues erst dann angewendet wissen, wenn genügende Erfahrungen damit bei solchen Weinen vorliegen. Prof Meißner-Lichtenstern — früher Weinsberg — empfindet es in einem im Juli 1926 in Neustadt (Haardt) gehaltenen Vortrag „Ueber die Reifebehandlung der Weine“ (abgedruckt in „Wein und Rebe“, 8. Jahrgang Heft 7; Septembernummer 1926) als eine Lücke, daß noch keine Erfahrungen über die Schönung von Qualitätsweinen mit dem Dr. Möslinger'schen Verfahren vorliegen, und fordert in verdienstvoller Weise dazu auf, versuchsweise dieses Verfahren bei hochfeinen Qualitätsweinen anzuwenden. Dr. Geßner-Freiburg führt in einem Aufsatz „Der weiße und der schwarze Bruch, seine Verhütung und seine Beseitigung mit der Ferrocyankaliumschönung“ in der Zeitschrift „Weinbau und Kellerwirtschaft“, 5. Jahrgang Nr. 16 S. 154 folgendes aus: „Man hat vielfach geglaubt, bei Hochgewächsen die Blauschönung nicht anwenden zu sollen, da man fürchtete, das Edle an den Weinen ginge verloren. Bei uns in Baden hat sich jedoch gezeigt, daß diese Befürchtungen sich als irrig erwiesen. Auch die im Pfälzer Weinbau bisher gemachten Erfahrungen führten zu dem gleichen Ergebnis.“ Auf der gleichen Seite dieser Zeitschrift sagt Dr. Geßner etwas später: „Bei verdeckten Kostproben richtig gemöslingerter Weine fiel das Urteil stets zu Gunsten derselben gegenüber dem nicht gemöslingerten Teile aus.“

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit der Möslinger-Schönung besteht in der Behandlung jener Konsumweine, die kurz nach der Hauptgärung in hellem Zustande zum baldigen Konsum geliefert werden sollen. Diese hefetrüben Weine filtrieren sich sehr schwer ohne vorherige Schönung. Werden solche Weine gemöslingert, so hat die Schönung nach ca. 48 Stunden genügend gewirkt, sodaß bei eiliger Lieferung bereits filtriert werden kann. Eine solche Filtration nach vorheriger Möslinger-Schönung läßt sich bequem durchführen, sodaß in dieser leichten Filtrationsmöglichkeit für große Weinhandlungen, die auf raschen Versand angewiesen sind, oft ein großer wirtschaftlicher Gewinn liegt. Dabei bleiben derart behandelte Weine auch fernerhin hell, während mit anderen Schönungsmitteln behandelte Jungweine oft sehr bald wieder umschlagen und so zu Reklamationen Anlaß geben. Das Hellbleiben solcher Jungweine ist insbesondere für die Wirte wertvoll. Diese haben solche Weine, die sie als offene Schoppenweine verzapfen, oft verhältnismäßig lange im Anbruch liegen, sodaß durch die Lufteinwirkung in den teilweise gefüllteu Fässern, die nur filtrierten oder die mit den alten Schönungsmitteln behandelten und dann filtrierten Weine leicht die Möglichkeit besitzen, sich wieder zu trüben. Diese trüben Weine sprechen

Digitized by Google

den Weintrinker weniger an als die hellen Weine, auch bleiben zuletzt immer einige Liter unverkäuflicher trüber Rest im Fasse zurück, während die gemöslingerten Weine bis zum letzten Tropfen ausgeschenkt werden können.

Das im Uebermaß im Wein enthaltene Eisen hat neben der Veranlassung zu hartnäckigen Trübungen, nach den Erfahrungen Dr. Möslingers, auch noch eine weitere unangenehme Eigenschaft, nämlich die, durch katalytische Tätigkeit das Altern der Weine zu beschleunigen. Diese Tätigkeit des Eisens, die zwar im Jugendstadium äußerst günstig ist, ist später um so lästiger. Die Weine werden hochfarbig, nehmen Altersgeruch und -geschmack an und erleiden Einbuße an Bukett. Wenn also ein zu hoher Eisengehalt das Hochfarbig- und Altwerden der Weine begünstigt, dann ist es klar, daß eine Herausnahme dieses Uebermaßes an Eisen durch Ferrocyankalium vorbeugend gegen diese Fehler wirkt. Aber auch noch in anderer Hinsicht ist gerade das kombinierte Dr. Möslinger'sche Schönungsverfahren für die Bekämpfung des Hochfarbig-, Alt- und auch des Braunwerdens der Weine von besonderer Bedeutung. Bei Weinen, die diese Fehler noch nicht aufweisen, findet auch hierbei eine vorbeugende Wirkung statt. Solche Weine bleiben viel länger jung und frisch. Sie zeigen die unangenehmen Alterserscheinungen, wenn überhaupt, nicht so rasch wie ohne die Anwendung dieses Verfahrens, und zwar gilt dies sowohl für Weine, die auf dem Fasse belassen werden, als auch für solche Weine, die zur Flaschenfüllung bestimmt sind. Da die so behandelten Weine den Höhepunkt ihrer Entwickelung viel länger beibehalten, vertragen sie auch eine viel längere Zeit der Flaschenlagerung, als nicht gemöslingerte Weine, die auf der Flasche rascher an Qualität abnehmen. Bei Weinen, die bereits hochfarbig oder gar braun geworden sind, wird durch dieses Verfahren diese fehlerhafte Farbe weitgehend, sehr oft vollständig wieder beseitigt und die ursprüngliche Weinfarbe wieder hergestellt. Aber nicht nur die unangenehme Farbe verschwindet durch diese Behandlung, sondern auch die damit zusammenhängende unangenehme Beeinträchtigung des Geruchs und Geschmacks wird weitgehend wieder aufgehoben und die Weine werden durch die r e d u z i e r e n d e W i r k u n g des Verfahrens geradezu verjüngt. Verfasser sind aus seiner Praxis Fälle genug bekannt, wo Weine bei Vorproben zu Versteigerungen als ungeeignet zurückgewiesen wurden, weil sie stark unter Alterserscheinungen zu leiden hatten und dadurch unansehnlich geworden waren und in keiner Weise ansprachen. Nach der Behandlung mit dem Dr. Möslinger'schen Schönungsverfahren standen sie bei der Versteigerung oft an erster Stelle und erzielten dementsprechende Preise. Besonders verblüffend konnte diese verjüngende Wirkung der Möslinger-Schönung an rahngewordenen 21er Weinen beobachtet werden, die durch unsachgemäße Behandlung jahrelang auf dem Fasse lagerten.

Die Wichtigkeit des Dr. Moslinger'schen Schönungsverfahrens zur Bekämpfung gerade des Hochfarbig- und Braunwerdens der Weine gewinnt noch dadurch an Bedeutung, daß

Digitized by Google

wir an anderen ausgezeichneten Mitteln zur Erreichung des gleichen Zweckes eigentlich nur noch die frische, gesunde, flüssige Weinhefe besitzen, deren Anwendung nach den Ausführungsbestimmungen des Weingesetzes bis zu 15 % des zu behandelnden Weines erlaubt ist — gewöhnlich genügt die Hälfte schon — die aber bekanntlich nur während eines kleinen Teiles des Jahres, nämlich zur Zeit des ersten Abstiches, zur Verfügung steht. Aber bei diesem Verfahren ist äußerste Vorsicht zu beobachten, damit nur wirklich einwandfreie Hefe verwendet wird, die nicht etwa stichig ist oder bereits begonnen hat, sich zu zersetzen. Im ersteren Falle macht solche Hefe den Wein ebenfalls stichig, im letzteren Falle gibt sie unangenehme Geruchs- und Geschmacksstoffe, sowie Schleimstoffe an den Wein ab. Diese Schleimstoffe sind es, die die ganze spätere Kellerbehandlung solcher Weine ungünstig beeinflussen. Solche Weine klären sich nur sehr schwer, alle Schönungen bleiben stecken, und die Filtrationen werden erschwert. Die Hefeschönung übt ebenfalls nicht nur eine entfärbende, sondern zugleich eine verjüngende Wirkung auf altgewordene Weine aus.

Andere Mittel, die sonst noch zur Beseitigung der Hochfarbigkeit und der braunen Farbe der Weine empfohlen werden (Kohle, Kaseïn, Milch), greifen meist die Weine in Farbe und Bukett sehr stark an. An vorbeugenden Mitteln gegen diese Fehler steht uns allerdings noch die schwefelige Säure zur Verfügung, die jedoch mit weisem Maße angewendet werden muß, damit nicht eine Alterserscheinung der Weine, die Hochfarbigkeit und das Braunwerden, verhindert und eine andere unangenehme Erscheinung alter Weine, die Schwefelsäurefirne, hervorgerufen wird. Gerade in dieser Hinsicht wird zuweilen gesündigt Verfasser sind viele 25er und auch schon 26er Weine bekannt, die die Schwefelsäurefirne schon in hohem Maße aufweisen.

Durch das Dr. Möslinger'sche Schönungsverfahren wird aber nicht nur das Eisen, sondern es werden auch alle sonst etwa in dem Weine vorhandenen Schwermetalle ausgefällt In erster Linie kommen hier Zink, Kupfer und neuerdings auch Blei in Betracht.

Zink gelangt vielfach in den Wein durch Zinklesegeschirre aus der Kriegszeit stammend, durch galvanisierte Mostleitungsrohre und durch ältere brüchige Gummischläuche, die oft Zinkoxyd als Füllmaterial enthalten. Erfreulicherweise kann festgestellt werden, daß der Zinkgehalt der Weine wieder zurückgeht, was wohl darauf zurückzuführen sein dürfte, daß nicht mehr so viele Zinklesegeschirre aus der Kriegszeit verwendet werden.

Auch Kupfer kommt in mehr oder weniger erheblichen Mengen zuweilen im Weine vor, was wohl hauptsächlich auf längere Berührung von Wein mit kupfernen und messingenen Gerätschaften zurückzuführen ist. Kupferhaltige Schädlingsbekämpfungsmittel dürften dabei nur eine untergeordnete Rolle spielen, da das auf diese Weise in den Most gelangende Kupfer durch die Gärung fast vollständig ausgeschieden wird und sich

Digitized by Google

in der Hefe anreichert, wie Verfasser durch entsprechende Untersuchungen wiederholt feststellen konnte.

Neuerdings spielen in der Schädlingsbekämpfung im Weinbau bei uns in Deutschland die bleihaltigen Arsenmittel, die sich besonders in Amerika seit langer Zeit glänzend bewährt haben, eine immer größere Rolle. Sie haben den bleifreien Arsenmitteln gegenüber den großen Vorteil, daß sie keine Verbrennungen hervorrufen, was in Jahren mit empfindlichem Reblaub, wie 1926, verursacht durch ungünstige Witterungsverhältnisse, von großer Bedeutung ist, da durch diese Verbrennungen großer Schaden angerichtet werden kann. Da die Bleiarsenate auch eine viel bessere Schwebefähigkeit und ein besseres Haftvermögen besitzen als die bleifreien Arsenmittel, werden mit ihnen, wie aus Gutachten anerkannter Fachleute hervorgeht, sehr oft auch größere Wurmabtötungsziffern erreicht, als mit den bleifreien Mitteln. Allem Anscheine nach gehört den bleihaltigen Arsenmitteln die Zukunft in der Schädlingsbekämpfung des deutschen Weinbaues. Es ist nun durch verschiedene Fachanstalten festgestellt worden, daß durch die Verwendung von Bleiarsenaten bei der Schädlingsbekämpfung im Weinbau, besonders wenn diese nicht nur zur Bekämpfung des Heuwurmes, sondern auch des Sauerwurmes angewendet werden, Blei in geringen Mengen in die Moste gelangt. Durch die Vergärung der Moste wird allerdings der ursprüngliche Bleigehalt erheblich herabgesetzt, jedoch das Blei nicht vollständig ausgeschieden. Da die vom menschlichen Organismus aufgenommenen Bleimengen in diesem angehäuft und nur langsam ausgeschieden werden, können auch durch Aufnahme von an sich unschädlichen kleinen Mengen an Blei mit der Zeit Gesundheitsschädigungen eintreten. Es ist daher begreiflich, daß das Reichsgesundheitsamt von jeher ein Gegner der bleihaltigen Arsenmittel in der Schädlingsbekämpfung des Weinbaues war. In dem Dr. Möslinger'schen Schönungsverfahren scheinen wir nun eine Möglichkeit zu besitzen, dieses schädliche Blei aus den Weinen wieder restlos zu entfernen, falls die Schönung sachgemäß ausgeführt wird, wenigstens sind die bisherigen Versuche des Verfassers in dieser Hinsicht günstig ausgefallen. Die ganze Angelegenheit ist jedoch von zu weittragender Bedeutung und zu verantwortungsvoll, als daß man auf Grund einiger günstiger Versuche allgemeine Schlüsse ziehen könnte. Ein abschließendes Urteil in dieser Sache sei daher einem späteren Zeitpunkt nach zahlreicheren, unter den verschiedensten Umständen angestellten Versuchen vorbehalten. Begrüßenswert wäre die Veröffentlichung von Erfahrungen anderer berufener Stellen, soweit solche bereits vorliegen, bezw. die Einleitung von Versuchen in dieser Richtung. Sollte durch die Versuche einwandfrei festgestellt werden, daß durch das Dr. Möslinger'sche Schönungsverfahren das bei der Schädlingsbekämpfung etwa in die Weine gelangende Blei wieder restlos daraus entfernt wird, so dürfte es dem Reichsgesundheitsamt nicht schwer fallen, seine Zustimmung zur Verwendung der bleihaltigen Arsenmittel zu geben, wenn es andererseits die

Digitized by Google

Gewißheit hat, daß alle Besitzer, die solche Mittel anwenden, als Sicherheitsmaßnahme ihre Weine daraufhin untersuchen lassen, ob sie der Möslinger-Schönung bedürfen und diese, falls sie am Platze ist, auch ausführen.

Zu den bis jetzt schon angeführten Vorzügen der Möslinger-Schönung gesellt sich also noch die, daß die Weine eine durchgreifende Reinigung von verschiedenen giftig wirkenden Stoffen erfahren. Die Metallverbindungen, die dem Weine einen widerlichen, unangenehmen Metallgeschmack verleihen, bleiben bei jeder anderen Behandlungsweise des Weines in diesem enthalten. Diese Entgiftung der Weine bildet daher eine weitere Anwendungsmöglichkeit der Möslinger-Schönung von hervorragender hygienischer Bedeutung.

Die Hoffnungen, die von gewissen Seiten gehegt wurden, daß man mit Hilfe dieses neuen Schönungsverfahrens Bakterienkrankheiten jeglicher Art dadurch heilen könnte, daß das Ferrocyankalium die Bakterien vergifte, konnte sich begreiflicherweise nicht verwirklichen, zumal ja das Ferrocyankalium sich sofort mit den bereits genannten Stoffen zu anderen Verbindungen umsetzt, die sich in unlöslicher Form aus dem Weine ausscheiden. Aber auch bei der Behandlung bakterienkranker Weine und solcher Weine, die dazu neigen, spielt dieses Schönungsverfahren eine gewisse Rolle. Solche Weine müssen, um ein Fortschreiten ihres Zustandes zu verhindern, unbedingt glanzhell gemacht werden, um sie von dem Hauptteil ihrer Bakterien zu befreien. Den Rest der Bakterien sucht man durch eine starke Schwefelung, die von Zeit zu Zeit wiederholt werden muß, unwirksam zu machen. Dieses Glanzhellmachen geschieht zweckmäßig durch das Dr. Möslinger'sche Schönungsverfahren, am besten in Verbindung mit einer nachfolgenden Asbestfiltration. Es ist klar, daß die Glanzhelle ebenso gut durch eine andere geeignete Schönung, gegebenenfalls in Verbindung mit einer Filtration, oder durch eine Filtration allein herbeigeführt werden kann. Allerdings filtrieren sich solche bakterienkranke Weine, die meist mehr oder weniger Schleim enthalten, ohne vorherige Schönung sehr schwierig. Eine Schönung mit den alten Schönungmitteln hat den Nachteil, daß sich die Weine bald wieder trüben können und dann von neuem geklärt werden müssen, wodurch natürlich auch wieder eine Berührung mit der Luft nötig ist, was ja bei solchen Weinen nach Möglichkeit vermieden werden sollte. Durch solche Behandlung können die viel umständlicheren und teuereren Verfahren des Pasteurisierens und der Entkeimung mit dem Entkeimungsfilter in vielen Fällen umgangen werden. Verfasser hatte öfters Gelegenheit, in der angegebenen Weise behandelte Weine mit erhöhter flüchtiger Säure von Zeit zu Zeit zu kontrollieren und konnte feststellen, daß diese, trotzdem es sich keineswegs um kleine Gebinde handelte, auch nicht im geringsten zunahm, obwohl diese Lagerung teilweise über ein Jahr dauerte. Auch bei Weinen, die schon so reichliche Mengen flüchtiger Säuren aufwiesen, daß die Weine bereits als stichig bezeichnet werden mußten, und die dazu bestimmt waren, in kleinen Mengen mit

Digitized by Google

Haustrunk kurz vor dem Verbrauch verschnitten zu werden, ließ sich die Neubildung von flüchtiger Säure in dieser Weise völlig verhindern.

Alle die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten der Möslinger-Schönung beschränken sich natürlich keineswegs nur auf Weißweine, sondern kommen in gleicher Weise, mit Ausnahme des zuletzt ausgeführten Falles, auch für die Rotweine in Betracht, ohne daß der Farbstoff dieser Weine mehr als bei irgend einer anderen Schönung angegriffen wird. Aber nicht nur bei den trockenen Weinen, sondern auch bei den Süßweinen hat sich die Möslinger-Schönung glänzend bewährt, wenn auch den besonderen Verhältnissen dieser Weine in besonderer Weise Rechnung getragen werden muß. Auch Obst- und Beerenweine, sowie Trester- und Hefeweine lassen sich mit dem gleichen Erfolge möslingern, wodurch bei den Obstweinen der bei diesen Getränken häufig vorkommende Fehler des Schwarz- und Dunkelwerdens verhindert bezw. beseitigt wird. Auch Herkunft und Jahrgang der Weine spielen keine Rolle, die Schönung wurde bei Weinen der verschiedensten Länder und der verschiedensten Jahrgänge erfolgreich durchgeführt. Die nach diesem Verfahren geschönten Weine sind von einem Glanze, wie er durch keine andere Schönung erreicht wird.

Aus diesen Ausführungen geht also hervor, daß die Anwendungsmöglichkeiten des Dr. Möslinger'schen Schönungsverfahrens viel mannigfaltiger sind als gemeinhin angenommen wird; dabei ist es keineswegs ausgeschlossen, daß sich der Anwendungsbereich dieser Methode mit wachsender Erfahrung noch erweitert. Dazu kommt, daß das Verfahren, zu einem bestimmten Zwecke augewandt, immer noch mehrere günstige Nebenwirkungen erzielt und den Wein dadurch in einen besseren Allgemeinzustand versetzt.

Aber trotz dieser vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten soll dieses Verfahren keineswegs etwa wahllos für jeden Wein und für jeden Zweck empfohlen werden. Allerdings empfiehlt es sich, jeden Wein bei einem erfahrenen Weinchemiker daraufhin untersuchen zu lassen, ob er der Möslinger-Schönung bedarf oder nicht. Dieser wird dem Besitzer auf Grund seiner eingehenden Untersuchung angeben können, ob die Möslinger-Schönung am Platze ist und warum, er wird bestimmen, welche Kombination und in welchen Mengeverhältnissen diese in Betracht kommt und welche Behandlung ev. vor oder nach der Möslinger-Schönung noch vorzunehmen ist. Bedarf der Wein der Möslinger-Schönung nicht, so wird der erfahrene Weinchemiker dem Besitzer sagen können, welche andere Behandlung etwa angezeigt erscheint. Um jedoch alle diese Entscheidungen treffen zu können, genügt es nicht, daß der Gutachter nur Chemiker ist, er muß vielmehr gleichzeitig auch ein erfahrener Weinfachmann sein.

Es ist daher auch durchaus nicht zu begrüßen, daß sich neuerdings in verschiedenen deutschen Weinbaugebieten Apotheker in dieses Spezialgebiet des erfahrenen Weinchemikers einzudrängen versuchen. Selbst wenn man voraussetzt, daß

Digitized by Google

die Apotheker in der Lage sind, die für die Schönung der Weine nötigen Mengen Ferrocyankalium richtig zu bestimmen, so ist es ihnen durch ihre vielseitige anderweitige Tätigkeit garnicht möglich, sich die nötigen Erfahrungen auf dem Gebiete der Weinbehandlung zu verschaffen. Aber auch mit der Bestimmung der für die einzelnen Weine nötigen Ferrocyankaliummengen, die außerordentlich verschieden sind, und die doch einerseits nicht im Ueberschuß im Wein gelöst verbleiben dürfen, aber andererseits die trübungsverursachenden Substanzen in hinreichender Menge aus dem Weine, zur Vermeidung künftiger Trübungen herausschaffen sollen, scheint es nicht überall so genau genommen zu werden. Wenigstens sind dem Verfasser aus seiner Praxis aus allerjüngster Zeit zwei Fälle bekannt, wo ein Apotheker einmal bei einem Obstwein und einmal bei einem Rotwein die Ferrocyankaliummengen in völlig unsachgemäßer Weise angegeben hat, sodaß der Hauptzweck der Möslinger-Schönung, die dauernde Klärung der Weine, in diesen beiden Fällen mit Sicherheit nicht erreicht worden wäre.

Geradezu zu verwerfen ist es jedoch, wenn, wie es auch zuweilen vorkommt, Drogisten oder Kolonialwarenhändler ohne jegliche Untersuchung Ferrocyankalium an die Praktiker verkaufen und diesen angeben, wieviel Gramm sie pro 1000 Liter zur Schönung verwenden sollen. Solche Manipulationen können zu Ueberschönungen und infolgedessen zum Verlust des Weines und zur Bestrafung wegen Vergehens gegen das Weingesetz führen. Weiter sind sie dazu geeignet, das ganze Verfahren in Mißkredit zu bringen. Alle Interessenten sollten daher durch Aufklärung versuchen, derartigen Mißbrauch zu verhindern.

Digitized by Google

Neue Wege der Weinbehandlung.

Vortrag auf dem 34. Deutschen Weinbaukongreß in Bad Dürkheim 3.—6. September 1927.

Von Landwirtschaftsrat Faber-Karlsruhe.

Ganz unzweifelhaft hat unsere Kellerwirtschaft in der letzten Zeitspanne eine ganze Reihe fortschrittlicher Maßnahmen zu verzeichnen, sei es, daß unser Wissen und unsere Erfahrungen sich vertieft, erweitert und ergänzt haben, sei es, daß bereits bekannte Methoden der Weinbehandlung eine vermehrte und ausgedehntere Anwendung gefunden haben. Unter diesen letzteren Gesichtspunkt dürfte neben der häufigeren Verwendung der Reinhefen zur Vergärung von Mosten und Umgärung von Weinen die Entsäuerung der Weine mittels kohlensaurem Kalk zu stellen sein, während beispielsweise die verbesserten Formen der Anwendung der schwefeligen Säure und die Schönung der Weine mit gelbem Blutlaugensalz, das sogen. Möslingersche Schönungsverfahren, ferner die Verwendung der aktiven Kohle, als kellerwirtschaftliche Fortschritte der jüngsten Zeit anzusprechen sind. Gefördert und erleichtert wird diese Entwickelung durch den Zwang der wirtschaftlichen Verhältnisse, die einen baldigen Umlauf der investierten Kapitalien mit den geringstmöglichen Substanz-, Zins- und Zeitverlusten zu einer betriebswirtschaftlichen Notwendigkeit machen, dem auch die Geschmacksrichtung nach spritzigen, frischen Weinen entgegenkommt. Ein näheres Eingehen auf diese Einzelheiten liegt indes außerhalb des Rahmens der heutigen Betrachtung, die vielmehr gemäß dem vom Vorstand des Deutschen Weinbau-Verbandes erteilten Auftrag in erster Linie eine wertvolle Neuerscheinung auf dem Gebiete der Weinbehandlung, den Entkeimungsfilter, die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten und die bisherigen Erfahrungen mit diesem neuen Apparat, behandeln soll.

Seinen Vorläufer besitzt dieser Filter in einem für die Keimfreimachung des Trinkwassers während des Krieges durch die Seitz-Werke auf Grund der Forschungen von Dr. Schmitthenner-Kreuznach hergestellten Filtrierapparate, der alsdann zunächst zur Behandlung bakterienkranker, namentlich stichgefährdeter Weine weiter entwickelt wurde. Daß durch scharfe Filtration Bakterien wenigstens zu einem Teile aus Flüssigkeiten entfernt werden können, war aus den früheren Untersuchungen von Prof. Krömer-Geisenheim bereits bekannt. Es war aber bisher nicht möglich, zum Stich neigende Weine anders als durch Pasteurisierung vor der Vernichtung zu schützen, ein Verfahren, das sich infolge seiner Umständlichkeit, der benötigten teuren Apparate und dem häufig kaum zu vermeidenden Kochgeschmack nur verhältnismäßig geringen Anklang in der Praxis erworben hat. Hier setzt der Seitz'sche Entkeimungsfilter, kurz E.K.-Filter genannt, ein, mit dem alle, auch die kleinsten Bakterien, auf kaltem Wege aus dem Wein und Most entfernt werden können. Der Apparat hat in der

Digitized by Google

Bauart Aehnlichkeit mit einer Filterpresse. Zwischen einem Vorder- und einem Rückendeckel befinden sich eine Anzahl flache Kammern; die geraden Kammern stehen unter sich ebenso wie die ungeraden miteinander durch einen Kanal in Verbindung. In den E K.-Filter werden fertig gebildete, ebenfalls ausschließlich in den Seitz-Werken in Kreuznach hergestellte Filterschichten eingesetzt, wodurch sich dieser Apparat von allen andern in den Kellereibetrieben verwendeten Filtern unterscheidet, wo man die filtrierende Schicht durch Anschwemmen des Materials auf den Sieben nach Bedarf sich selbst herstellt. Die Filterschichten müssen äußerst feinporig und sehr regelmäßig sein Die Entkeimung mit diesen Schichten stellt einen rein mechanischen Vorgang, eine Siebwirkung dar. Durch die sehr feinen Filterporen tritt nur noch die Flüssigkeit hindurch, während alle Hefen und Bakterien auf den Filterschichten hängen bleiben, weil ihre Poren feiner und enger sind als die Mikroorganismen. Das Ergebnis ist ein völlig kristallklares Filtrat. Trotzdem will der E.K.-Filter nicht einen Filter, sondern einen Pasteurisier- bezw. Sterilisierapparat ersetzen; er soll auf kaltem Wege unter Vermeidung der bekannten Mängel der Arbeitsmethoden dieser Apparate dasselbe erreichen, wie die bisher angewandten Verfahren auf warmem Wege. Das Getränk muß bereits durch Vorfiltration mit einem gewöhnlichen Filter oder durch Schönung geklärt sein, weil sonst die feinporigen Filterschichten zu rasch verstopft sind und der E.K.-Filter nur eine unbefriedigende Mengenleistung erzielen würde. Zur Vorfiltration kann der gleiche Apparat Verwendung finden, wenn statt der Entkeimungsschichten Klärplatten eingesetzt werden, die ohne zu entkeimen, klar filtrieren. Auf diese Weise erhält man einen gewöhnlichen Abfüllfilter, der auch zur Filtration von Faß zu Faß oder zur Flaschenfüllung verwendet werden kann. Der Betrieb des Filters erfolgt mit Anwendung von Druck, Höhen- oder Pumpendruck, bis zu $1^1/_2$ Atmosphäre. Die versuchsweise Herstellung des erforderlichen Druckes mittels Blasebalg lieferte ebenfalls ein hinreichendes Ergebnis. Auch Kohlensäuredruck ist verwendbar. Die gebrauchten Filterschichten können nicht wieder Verwendung finden, sie sind zur Vernichtung der Bakterien zu verbrennen.

Bei der Pasteurisation werden die im Wein oder Most enthaltenen Keime durch Erhitzung abgetötet und verbleiben im toten Zustand im Weine, während sie durch den E.K.-Filter ohne jede Erwärmung restlos ausgeschieden werden. Es liegt wohl nahe, daß die Kaltsterilisation von Wein und Most eine viel schonendere Behandlungsweise gegenüber der Erhitzung darstellt, da die Getränke in geruchlicher und geschmacklicher Beziehung ihren natürlichen Charakter bewahren. Eine Weiterentwicklung pasteurisierter Getränke ist unterbunden, während entkeimte Weine und Moste ausbaufähig bleiben und auch in der Flaschenreife fortschreiten. Damit steigt in der kellerwirtschaftlichen Praxis die Verwendungsmöglichkeit des E.K.-Filters ganz außerordentlich und es dürfte nicht zuviel gesagt sein, wenn wir uns hier als erst im Anfang einer bedeutenden

Digitized by Google

Entwickelung stehend betrachten. In der Tat zeigt die Praxis, daß wir mit Hilfe des E K.-Filters nicht nur sterilen Traubensaft auf kaltem Wege herzustellen in der Lage sind, ferner stichige und sonst bakterienkranke Weine vor weiterem Verfall schützen können, sondern auch die Gärung des Weines sowie den Säureabbau in jedem uns wünschenswert erscheinenden Stadium unterbrechen können. Gerade die beiden letzten Punkte sind von ausschlaggebender Bedeutung angesichts der großen damit im Zusammenhang stehenden wirtschaftlichen Fragen. Der Geschmack der Masse der Weintrinker, namentlich in Nord- und Ostdeutschland, zielt auf junge, frische, grüngoldene Weine mit angenehmer Süße bei guter Bekömmlichkeit und Preiswürdigkeit, die uns im Allgemeinen aber nur hochwertige Gewächse, Spätlesen und Auslesen, bevorzugte Lagen, bieten können. Ueberzuckerte und sehr stark mit Schwefel versetzte Weine, um dieser nun einmal vorhandenen Geschmacksrichtung entgegenzukommen, vermögen niemals diese Lücke auszufüllen, da der Weintrinker am nächsten Morgen mit frischem klarem Kopf seiner täglichen Berufsarbeit nachgehen möchte. Der E K.-Filter setzt uns nun in die Lage, selbst säurereichere Weine mit angenehmem Geschmack in den Konsum zu bringen, indem der Wein frühzeitig und noch mit etwas natürlicher Süße bereits auf die Flasche gefüllt werden kann. Hiermit soll also erreicht werden, daß in einer großen Zahl von Fällen eine Zuckerung dieser sonst verbesserungsbedürftigen Weine wegfällt, dieselben vielmehr als vollkommene Naturweine an den Verbraucher gelangen können. Es liegt nun völlig ferne, zu behaupten, daß durch die Anwendung des E.K.-Filters aus geringen Mosten ein hochwertiges Produkt erzielt werden könnte oder daß unsere hochfeinen Gewächse bevorzugter Lagen, die Spitzen- und Ausleseweine, durch eine kellertechnische Maßnahme irgendwie erreicht oder gar ersetzt werden könnten; die bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen haben aber bereits den überzeugenden Beweis in der praktischen Anwendung geliefert, indem es gelungen ist, derart behandelte Weine zu bedeutend besseren Preisen abzusetzen, sie als Naturweine abzusetzen, was sonst kaum möglich erschien, abgesehen davon, daß sie schon in einem Zeitpunkt dem Verbraucher zugeführt werden konnten, wo man bei der gewöhnlichen Kellerbehandlung im Allgemeinen noch nicht daran denken konnte. Allerdings verlangt eine derartige Behandlungsmethode nicht nur eine genaue Kenntnis der ganzen Entwickelungsvorgänge und Zusammenhänge, sie muß auch zur Vermeidung von Fehlschlägen mit größter Sorgfalt ausgeführt werden. Unter allen Umständen muß ein Mißklang im Geschmack, wie er durch Zusammentreffen von Sauersüß leicht entsteht, vermieden werden. Wie weit die säurereichen Moste und Weine, besonders der nördlicheren Weinbaugebiete und der härteren Traubensorten, sich gleich gut für die in Frage stehende Behandlung eignen, als die Weine der süddeutschen Weinbaugebiete mit ihren vielfach weicheren bezw. säureärmeren Traubensorten, bedarf noch

Digitized by Google

einer eingehenderen Klärung. Versuche, die in einer als sehr gut bekannten Kellerei an der Nahe mit Naheweinen durchgeführt wurden, zeigten ein gleich günstiges Resultat. Umfangreiche Versuche werden jetzt an der Mosel in Angriff genommen. In der Pfalz wurden bereits Großversuche durchgeführt, die die allerbesten Ergebnisse lieferten.

In den Versuchsbetrieben der Badischen Landwirtschaftskammer, hauptsächlich auf dem Versuchs- und Lehrgut Blankenhornsberg, werden die Versuche mit dem E K.-Filter in dieser Richtung bereits im dritten Jahre durchgeführt. Es wurden dabei Weine aus Ruländer-, Sylvaner- und Rieslingtrauben verwendet in Menge von jeweils mindestens 1200 Liter bis zu 2500 Liter einer Sorte und Lage. Besonders günstig waren die Ergebnisse des Jahres 1926, wo die süddeutschen Moste vielfach sehr niedrige Säuregehalte aufwiesen und die Erhaltung dieser Säure den Jungweinen nur zum Vorteil gereichte, ja sogar dringend notwendig war. Bei der Gegenüberstellung der erzielten Preise für gewöhnlich behandelte Weine der gleichen Traubensorte und der gleichen Lage zeigt sich eine bessere Verwertung der mit dem E.K.-Filter behandelten Weine um 50—70, sogar in einzelnen Fällen bis zu 100 %. Es sind dies Ergebnisse, die auf öffentlicher Weinversteigerung erzielt werden konnten. Hauptabnehmer für solche Weine sind die nördlicheren Gebiete, Berlin, auch Schweden, ferner aber auch beste Hotels sogar in den süddeutschen Weinbaugebieten.

Für die Herstellung naturreiner Konsumweine mit Natursüße kommen nach unseren Erfahrungen drei Wege in Betracht:

1. Entkeimen von Traubenmost und Verschnitt desselben mit vergorenem Wein.
2. Vergären von Traubenmost bis auf 1 Grad Oechsle, dann Entkeimung.
3. Vergären des Mostes auf 5–9 Grad Oechsle und späterer Verschnitt des dann entkeimten Jungweines mit vergorenem Wein.

Zum ersten Wege, dem Entkeimen von Traubenmost, ist die Grundbedingung ein durchaus frischer, gesunder Traubensaft. D rselbe wird kalt gelagert und erhält je Hektoliter 5 Gramm Kaliumpyrosulfit. Die Klärung erfolgt mittels Gelatineschönung. Bei der Vorfiltration empfiehlt sich ausgiebige Berührung mit Luft. Die Herstellung des Verschnittes setzt eine gute und sorgfältige Zungenprobe zur Ermittelung des richtigen Verschnittverhältnisses voraus. Nach dem Verschnitt wird sofort die Entkeimung vorgenommen, das Faß spundvoll gelagert, der Spund zugetalgt. Zur Beifüllung des Faßschwundes legt man eine Anzahl Flaschen des Getränkes auf Vorrat. In dieser Weise, jedoch unter Vermeidung oder weiterer Beschränkung der Schwefelgabe gewinnt man keimfreie Moste für Reinhefezüchtungen.

E n Nachteil dieses an sich schnellen und einfachen Verfahrens dürfte darin erblickt werden, daß dem entkeimten Traubenmost leicht ein Beigeschmack von Erde oder Metallen anhaftet, da das Lesegut meist von sehr reifen Trauben wegen

Digitized by Google

eines geringen Säuregehaltes gewonnen wird, das auch noch Reste von Schädlingsbekämpfungsmitteln mitführt. Eisenausscheidungen können trotz der Entkeimung spätere Trübungen hervorrufen, da die im Most oder Wein gelösten chemischen Bestandteile von dem E K.-Filter nicht beeinflußt werden können. Metallverbindungen, Eiweißstoffe, Farbstoffe oder Gerbstoffe können also nicht mittels des E.K.-Filters aus dem Wein entfernt werden.

Selbstverständlich müssen alle Gegenstände, die die entkeimte Flüssigkeit nach dem Austritt aus dem Entkeimungsfilter berührt, gleichfalls keimfrei, also steril gemacht sein. Nicht nur die Schlauchleitungen, Fässer, Spunde, Flaschen, Korke usw. müssen keimfrei sein, auch die Hände der Menschen, die mit den Entkeimungsarbeiten beschäftigt sind. Die Keimfreimachung der Apparate und Geräte kann mittels Dampf, Brühen mit heißem Wasser oder verdünnter schwefeliger Säure vorgenommen werden. Der E.K.-Apparat selbst wird am besten gedämpft, nachdem Schauglas und Manometer abgenommen sind, die mit dem Abfüllkopf oder Abfüllschlauch, Faßspunden oder Korken und Flaschen mit verdünnter schwefeliger Säure behandelt werden. Die Desinfektion der Metallteile kann mit Alkohol oder Dampf vorgenommen werden, wenn Angreifen derselben durch die schwefelige Säure zu befürchten ist. Bei Flaschenfüllung müssen die gut gereinigten Flaschen mit einer Lösung verdünnter schwefeliger Säure ausgespült werden, wobei die Kisten oder Gestelle ebenfalls vorher mit verdünnter schwefeliger Säure ausgewaschen sein müssen. Die Flaschen sollen nach der Desinfektion etwa erst 1/4 bis 1/2 Stunde mit der Oeffnung nach unten austropfen, damit die schwefelige Säure nach Möglichkeit wieder entfernt wird. Bei Entkeimungen im Faß muß dasselbe nach gründlicher Reinigung mit schwefeliger Säure oder durch Einbrennen steril gemacht werden. Auflage eines in schwefelige Säure getauchten Stückes Leinen über die Spundöffnung und Auslaufbogen des E.K.-Schlauches ist notwendig, um das Eindringen von Luftschädlingen zu vermeiden. Die Arbeiter müssen während der Entkeimungsarbeiten ihre Hände wiederholt in eine Lösung verdünnter schwefeliger Säure tauchen. Die Benutzung von Gummihandschuhen während der Arbeit hat sich bestens bewährt. Es ist also bei allen diesen Arbeiten die allerpeinlichste Sorgfalt anzuwenden, da bei Nachlässigkeit infolge Mißachtung der aseptischen Forderungen Fehlschläge unvermeidlich sein dürften.

Bei der zweiten Art, dem Vergären des Mostes bis auf 1° Oechsle, wird bis gegen Ende der stürmischen Gärung zugewartet; wenn die entnommene Most- bezw. Jungweinprobe noch etwa 5 - 6° Oechsle zeigt, ist innerhalb eines Zeitraumes von 24 Stunden mit der Unterbrechung zu rechnen. Der Wein wird unter Luftberührung in ein kalt gelagertes Faß gepumpt und erhält je hl 8—10 g Kaliumpyrosulfit. Die Klärung tritt nach 4—6 Tagen ein, worauf die Filtration vorgenommen werden kann. Luftberührung zur Ausscheidung des Schwefels ist ratsam, während sich vorherige Schönung meist erübrigt.

Digitized by Google

Nach der Filtration wird sofort entkeimt, worauf nach 5 bis 7 Wochen Flaschenfüllung vorgenommen werden kann. Kaltlagerung des entkeimten Weines in der Zwischenzeit fördert den Ausbau. Bakterien-Trübungen nach dieser Art sind bisher niemals aufgetreten.

Bei dem dritten angegebenen Wege, dem Vergären des Mostes auf 6—8° Oechsle und dem späteren Verschnitt desselben mit vergorenem Wein stellen wir gewissermaßen eine Art Essenz her, um einem vergorenen, säurereichen Wein Natursüße zu verleihen. Die Unterbrechung der Gärung erfolgt in der vorgeschilderten Weise bis 6—8° Oechsle, worauf der Wein kalt gelagert und geschwefelt wird. Untersuchung auf Eisen und ev. Möslingern ist ratsam. Hierauf folgt filtrieren, entkeimen und weiter kalte Lagerung. Nach der Ermittelung des Verschnittverhältnisses nimmt man den Verschnitt in einem Verschnittfaß vor, wobei die Lufteinwirkung nach Möglichkeit fern gehalten wird, um Verluste an Aroma und Bouquettstoffen zu vermeiden. Hierauf folgt die Entkeimung in ein steriles Faß. Die durch chemische Umsetzungen sich häufiger bildenden Trübungen haben sich meist innerhalb 2 Wochen abgesetzt, worauf der Verschnitt unter Wahrung der Sterilität auf Flaschen gefüllt wird. Dabei empfiehlt es sich, die ersten abgefüllten 12 - 15 Flaschen wieder ins Faß zurückzugeben. Die Beigabe von etwas Kohlensäure ins Faß vor der Abfüllung ca. 50—60 g je hl hat sich bei warmer Abfüllwitterung als günstig erwiesen. Die Haltbarkeit derartiger Weine ist unbegrenzt, wobei allerbestes Korkmaterial Voraussetzung sein muß. Gegen die Korkmotte ist Paraffinieren der Flaschenköpfe ratsam. Auch die Walokapsel und die Flakakapsel, eine luftdicht abschließende Celluloidkapsel, ist geeignet.

Dem hier und da bei Anwendung der E.K.-Platten beobachteten Asbestgeschmack kann man in der Weise vorbeugen, daß man durch den mit Platten beschickten E.K.-Filter genügend Wasser laufen läßt und hierauf den Apparat durch Oeffnen der Entleerungshähne entleert. Die ersten 10 Liter Wein gibt man ebenfalls wieder ins Faß zurück. Auf diese Weise haben wir jede Spur von Astbestgeschmack vermieden.

Die Vorteile dieser Art der Weinbehandlung liegen vor allem in ihrer Wirtschaftlichkeit, weil es damit möglich ist, bereits zum Weihnachtsfeste und zu den folgenden Winterveranstaltungen Flaschenweine des jüngsten Jahrganges auf den Markt zu bringen unter Garantie der Naturreinheit und Haltbarkeit. Der Wein läßt sich in einem jugendlich-frischen Zustande lange aufbewahren und man kann jeder Geschmacksrichtung gerecht werden. Die großen Verluste durch Schwanung und der Abgang bei drei und noch mehr Abstichen fällt weg. Die Nachfrage nach solchen Weinen ist groß. Bei der Verwendung als offene Ausschankweine, wie dies in den süddeutschen Weinbaugebieten noch üblich ist, hat sich die Abfüllung in Literflaschen für die Weinwirtschaften bereits gut eingeführt. Der Gast erhält hierbei stets frischen Wein, während dem Wirt keine großen Restmengen verbleiben.

Digitized by Google

Im Zusammenhang mit dem bisher Erörterten dürfte ein kurzer Hinweis auf die weingesetzlichen Vorschriften zur Vollständigkeit unserer Betrachtung gehören. Es fehlt nicht an Stimmen, die im Weingesetz und seinen Ausführungsbestimmungen ein Hindernis für die ungehemmte Anwendung der geschilderten Methoden erblicken. Namentlich der Hinweis auf § 1 des Weingesetzes, der zur Charakterisierung des Weines die alkoholische Gärung anführt, wird zur Begründung der Bedenken herangezogen. Dem steht jedoch entgegen, daß nirgends festgesetzt ist, wie weit die alkoholische Gärung durchgeführt sein muß, eine Festlegung, die ja auch naturgemäß in ihren Auswirkungen ganz unmöglich erscheint. Daß aber bei gemosteten Weinen eine alkoholische Gärung stattgefunden hat, einerlei ob dieselbe beim Jungwein unterbrochen wurde oder ob dem vergorenen Weine nur teilweise vergorener Most nachträglich zugesetzt wurde, läßt sich nicht von der Hand weisen. Auch der Verschnittparagraph dürfte kaum eine Handhabe zur Untersagung bieten, ebensowenig als durch den Zusatz von Traubensaft eine Zuckerung im Sinne des Gesetzes angesprochen werden kann. Auch als fremder Stoff im Sinne des § 4 kann wenig oder nur teilweise vergorener Traubensaft wohl nicht angesehen werden, zumal es sich im Einzelfalle um einen Zusatz aus derselben Lage, der gleichen Traubensorte handeln kann. Dem Hinweis auf die „anerkannte Kellerbehandlung" kann der Schlußsatz auf Seite 59 im Kommentar zum Weingesetz von Günther und Marschner begegnen, der besagt: „Ueberhaupt war nicht beabsichtigt, der auf die Verwertung des Traubenproduktes sich beschränkenden Weinbereitung irgend welche Hindernisse in den Weg zu legen, vielmehr ging die Tendenz des Gesetzes einzig und allein dahin, fremde Stoffe von Weinen fern zu halten, im übrigen aber der Praxis freies Spiel zu lassen."

Die Bedeutung des E.K.-Filters für die Behandlung kranker oder krankheitsgefährdeter Weine kann nach den zahlreichen mehrjährigen Versuchen an einer ganzen Reihe wissenschaftlicher Anstalten hier nur kurz erwähnt werden, nachdem das Urteil sämtlicher Forscher einheitlich die vollkommene Bewährung des E. K.-Filters festgestellt hat. Es sei hier verwiesen auf die Untersuchungen der Herren von der Heide und Krömer-Geisenheim, Kramer-Weinsberg, Schätzlein-Neustadt, Fischler-Augustenberg, Kotte-Freiburg und anderer Forscher, deren Arbeiten hierüber in der einschlägigen Literatur der letzten Jahre erschienen sind.

Zu behandeln bleibt jedoch noch die Herstellung alkoholfreier Traubensäfte mittels des E.K.-Filters. Ebenso wie Traubensaft können alle übrigen Obst- und Fruchtsäfte durch die Entkeimung mit dem E. K-Filter haltbar gemacht werden, da die sämtlichen Gärungspilze und Bakterien durch den Filter herausfiltriert werden. Der Filter ermöglicht nicht nur die sterile Einlagerung der Moste und Säfte in Fässern, sondern auch die sterile Abfüllung in Flaschen. Die so behandelten Getränke behalten ihr natürliches Fruchtaroma, ihren Geschmack, ihre

Digitized by Google

Farbe, ihre Säuren, Mineral- und Aromastoffe und zweifellos auch die ernährungsphysiologisch wichtigen Vitamine. Die Durchführung der Süßmostbereitung selbst kann an dieser Stelle übergangen werden; zum Großbetrieb sind zudem umfangreichere Anlagen, vor allem Kühleinrichtungen, kaum entbehrlich. Es seien jedoch noch einige Worte über die wirtschaftliche Bedeutung der Herstellung alkoholfreier oder alkoholarmer Erzeugnisse gestattet. Mancher geringe Most könnte wohl als Süßmost vorteilhafter verwertet werden als bei der Herstellung von Wein aus demselben. Ein Blick in die Preislisten einzelner Süßmostbetriebe wird dies bald zeigen. Auch die Nachfrage nach Süßmosten ist ständig im Wachsen und sie dürfte mit der steigenden Möglichkeit der Bedarfsdeckung mit tadellosen Mosten noch ganz beträchtlich zunehmen. Nicht nur in den trocken gelegten Ländern bietet sich Absatzgelegenheit, auch die Sportbewegung trägt viel zu den Enthaltsamkeits- und Mäßigkeitsbestrebungen bei. Verloren gegangene Absatzgebiete und Konsumentenkreise wieder zu gewinnen und neue zu erschließen, einerlei in welcher Form das Produkt der deutschen Traube, das Ergebnis der Mühe und des Fleißes des deutschen Winzers Absatz findet, ist eine unserer wichtigsten Aufgaben. Die Hauptsache ist und bleibt doch stets, daß die Erzeugnisse unseres Weinbaues Absatz finden, daß sie zu möglichst vorteilhaftem und vor allem lohnenden Preise diesen Absatz finden. Wie groß der Vorteil für den deutschen Weinabsatz aus der Gewinnung von Millionen von Frauen und Kindern, von Kranken und Genesenden, sowie ganzer Berufsgruppen als Konsumenten für Traubenmoste werden könnte, die für den Weinkonsum gegenwärtig nicht oder kaum in Betracht kommen, läßt sich in der ganzen Auswirkung bei unserer nur flüchtigen Betrachtung gar nicht übersehen. Angesichts der besonderen ernährungsphysiologischen und therapeutischen Werte des reinen Traubensaftes ist die Mitwirkung der Aerzte bei der stärkeren Einführung derselben als gesichert anzusehen.

Bei der Darlegung der verschieden n Verwendungsmöglichkeiten und Erfahrungen mit dem E. K.-Filter ist noch zu bemerken, daß derselbe sich bei der Filtration von Tresterweinen, die häufiger Schwierigkeiten bietet, bestens eignete. Dasselbe zeigte sich bei der Klärung von Edelbranntweinen und Obstbranntweinen, wie durch Versuche in der Lehrbrennerei der Badischen Landwirtschaftskammer in Oppenau festgestellt werden konnte. Hierbei sind jedoch keine E.K.-Schichten, sondern nur einfache Klärschichten erforderlich.

Als Fortschritt auf dem Gebiete der Kellerwirtschaft ist schließlich auch das Sterilmachen von Fässern anzusprechen, zu welchem Zwecke ein neuer Schwefelapparat konstruiert wurde. Derselbe besteht aus einer mit Abmeßvorrichtung versehenen Stahlbombe, die verflüssigte 100 % schwefelige Säure enthält. Nach der gründlichen Reinigung der Fässer in üblicher Weise werden dieselben oben gut verspundet, worauf man durch das Zapfloch die verflüssigte schweflige Säure einleitet, die beim Ausströmen infolge Aufhörens des hohen Druckes

Digitized by Google

im Apparat aus dem flüssigen wieder in den gasförmigen Zustand übertritt. Das Gas füllt das ganze Faßinnere völlig aus und macht es steril, wenn man es am besten über Nacht, mindestens aber einige Stunden einwirken läßt. Das Faß wird nach der Einleitung der schwefligen Säure mit einem in wässrige schweflige Säure getauchten Holzzapfen verschlossen. Beim Befüllen des Fasses wird ein Teil der schwefeligen Säure von der Flüssigkeit aufgenommen; der größte Teil des Gases entweicht jedoch bei der Füllung. Völlige Entfernung der schwefeligen Säure ist durch vorheriges Ausspülen des Fasses mit steril gemachtem Wasser möglich. Das letztere liefert der E. K.-Filter, der ohnehin zuerst mit Wasser durchgespült werden muß.

Zum Schlusse der Ausführungen sei noch einmal darauf hingewiesen, daß die Erfahrungen über die Verwendungsmöglichkeiten des E K.-Filters noch nicht als abgeschlossen angesehen werden können, wie auch die Art der Arbeitsweise mit demselben wohl noch eine Reihe von Abweichungen in Einzelheiten zuläßt. Auch die Ansichten und Auffassungen des Weinbaues und Weinhandels über die Herstellung natursüßer Weine weichen zum Teil außerordentlich weit von einander ab; jedoch dürften die voraufgegangenen Darlegungen den vollen Beweis dafür erbracht haben, daß wir in dem Seitz'schen Entkeimungsfilter einen der wertvollsten Apparate für die moderne Kellerwirtschaft besitzen, für den der deutsche Weinbau und Weinhandel Herrn Dr. Schmitthenner und den Seitz-Werken in Kreuznach die Anerkennung der hervorragenden wissenschaftlichen und maschinentechnischen Leistung nicht versagen dürfen.

Digitized by Google

Anpassung des Weinbaues an die heutigen wirtschaftlichen Forderungen.

Von H. Klingner, Landwirtschaftsrat, Neustadt a. d. H., Sachverständiger für Weinbau bei der Kreisregierung der Pfalz.

Unter den normalen Verhältnissen der Vorkriegszeit konnte der Weinbau im Laufe mehrerer Jahre mit einem kleineren oder größeren Reinertrag rechnen. In der Nachkriegszeit haben sich die Verhältnisse geändert. In der Inflationszeit hat auch der Winzer das Rechnen verlernt. Mit der Stabilisierung der deutschen Währung verlor er etwa vorhandenes Barvermögen. Die Werte für Grund und Boden sanken; die Arbeitslöhne stiegen um zirka 30%, die Kosten für Lebensunterhalt um 50%, die Kosten für Materialien, Apparate, Weinbergsgeräte und anderes erfuhren ebenfalls eine bedeutende Steigerung. Hinzu kamen eine steuerliche Belastung, die das doppelte und dreifache des Friedens betrug. Die Gesamtausgaben überstiegen und übersteigen zum Teil noch heute die Einnahmen. Statt Reinertrag zu erzielen, mußten Kredite aufgenommen werden, um das Defizit zu decken. Die Hauptursache der Verschuldung im Weinbau war der mangelnde wirtschaftliche Schutz. Diesen hat sich der heimische Weinbau erkämpft. Es wurden bei den Handelsvertragsverhandlungen mit den bedeutendsten Weinländern Europas Zollsätze erzielt, die einigermaßen einen Ausgleich zwischen den Produktionskosten des In- und Auslandes schafften.

Der für den Weinbau unbedingt erforderliche gesetzliche Schutz ist durch das Weingesetz vom Jahre 1909 gegeben und wird hoffentlich vollkommen werden, sobald durch Wiedereinstellung der erforderlichen Weinkontrolleure die Weinkontrolle auch in den Nichtweinbaugebieten durchgeführt wird.

Will der Weinbau sich behaupten, so muß er sich den heutigen wirtschaftlichen Forderungen als Glied der Gesamtwirtschaft anpassen. Er muß, um wieder Reineinahmen zu erzielen, mit allen zu Gebote stehenden Mitteln auf eine möglichst weitgehende Verminderung des Betriebsaufwandes hinwirken.

Der Winzer muß sich in den Stand setzen, die Schuldzinsen zu zahlen und die aufgenommenen Kredite abzutragen. Hierbei ist der Winzer auf Selbsthilfe angewiesen und wird sich durchsetzen, wenn er die Lage richtig einschätzt und es versteht, sich den heutigen wirtschaftlichen Forderungen des Weinbaues anzupassen.

Wie schon erwähnt, stehen im Weinbau den Einnahmen meist höhere Ausgaben gegenüber. Würden aber reiche Herbste, höhere Einnahmen bringen, so werden diese Einnahmen durch die steuerliche Belastung derartig erfaßt, daß ein Ueberschuß oder eine Reserve für nachfolgende Fehljahre nicht übrig bleibt. Eine Schuldentilgung oder gar Ansammlung von Barvermögen als Betriebsreserve wird im ausgesprochenen Weinbaubetriebe unter den derzeitigen Verhältnissen nicht möglich sein. Wir müssen deshalb immer wieder unsere Stimmen erheben und auf die steuerlichen Härten hinweisen und sie zu beseitigen ver-

Digitized by Google

suchen. Abgesehen von der steuerlichen Belastung werden aber auch viele weinbauliche Betriebe nicht existieren können, wenn sie sich nicht den Erfordernissen der heutigen Zeit anschließen. Mit Staatskrediten ist ihr nicht zu helfen. Auch sind die Quellen versiecht, aus denen Kredite erwartet werden konnten. Wollen wir die wirtschaftlichen Verhältnisse des Weinbaues bessern und der Gesundung zuführen, so führt nur der Weg der Selbsthilfe hierzu. Wie kann sich der Winzer selbst helfen?

Vor allem müssen unsere Winzer lernen, wirtschaftlich und technisch zu denken. Er darf nicht wild drauf los wirtschaften und sich zu Maßnahmen hinreißen lassen, die für den ersten Augenblick Erfolg versprechen. Hier möchte ich als Beispiel die Anpflanzung minderwertiger Rebsorten anführen. In der Pfalz ist seit einigen Jahren in den Orten der Ebene eine Bewegung zu beobachten, die darauf hinzielt, minderwertige Rebsorten anzupflanzen. Die Rechnung, dadurch auf die Dauer größeren wirtschaftlichen Erfolg zu haben, ist falsch. Würden sämtliche Winzer derartige Rebsorten anpflanzen, so wäre das Angebot von minderwertigen Weinen so groß, daß sie keinen Absatz finden und dadurch der Weinbau unrentabel wird.

Wir sagten, der Winzer muß wirtschaftlich und technisch denken lernen, um seinen Betrieb den wirtschaftlichen Forderungen anzupassen. Die Grundlage des wirtschaftlichen Denkens ist die Buchführung. Jeder Winzer sollte eine einfache Buchführung einführen, um über Ein- und Ausgaben seines Betriebes ein klares Bild zu haben. Die Buchführung ist das Spiegelbild eines Betriebes. Dabei müssen für die einzelnen Betriebsmittel die Ausgaben spezifiziert werden.

Die höchsten Ausgaben im Weinbaubetrieb sind die für Arbeitslöhne.

Etwa 40 bis 50% des gesamten Aufwandes entfällt auf Arbeitslöhne. Wir müssen deshalb in Erwägung ziehen, eventl. statt des Tagelohnes den Leistungs- oder Akkordlohn anwenden. Hierzu werden am Schluß des Jahres die geführten Bücher den besten Anhaltspunkt geben und erkennen lassen, wo und wie im Interesse der Wirtschaftlichkeit des Betriebes Aenderungen erforderlich sind.

Damit kommen wir auf das große und für die heutigen Verhältnisse so außerordentlich bedeutungsvolle Gebiet der Arbeitsforschung.

Die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, die mächtigste landwirtschaftliche Fachorganisation, die existiert, wendet dieser Frage ihre besondere Aufmerksamkeit zu. Sie hat in ihrem Unterausschuß für Obst- und Weinbau auch die Arbeitsforschung auf den Weinbau ausgedehnt, und wie bekannt ist, in den verschiedenen deutschen Weinbaugebieten damit begonnen, Anlagen zu schaffen, in denen Erziehungsart, Unterstützungsvorrichtungen, Laubbehandlung, Bodenbearbeitung, Dünger u. a. mehr im Interesse der Vereinfachung des Betriebes und Verminderung des Betriebsaufwandes erforscht werden soll. Außerdem hat gerade in den letzten Tagen die Deutsche Land-

Digitized by Google

wirtschafts-Gesellschaft in den verschiedenen Gebieten Lehrgänge für Arbeitsforschung im Weinbau abgehalten und man konnte erkennen, daß schon wertvolle Beobachtungen gemacht wurden, die praktisch verwendbar sind. Wir müssen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft Dank und Anerkennung zollen, daß sie die Arbeitsforschung auch auf den Weinbau ausgedehnt hat. Ganz besonders müssen wir auch deshalb dankbar sein, daß sie eine eigene Stelle für Arbeitsforschung geschaffen und mit der Führung einen Spezialisten dieses Gebietes, Herrn Dr. Peters betraut hat, der in Verbindung mit den Weinfachleuten der deutschen Weinbaugebiete die Arbeit in dieser Richtung noch energischer und umfangreicher aufnehmen wird.

Was das technische Denken anbetrifft, so sollte im Weinbau jede Arbeit mit Ueberlegung und nur dann ausgeführt werden, wenn sie zweckentsprechend und rentabel ist. Gerade im Weinbau gibt es einen unverhältnismäßig großen Prozentsatz von Arbeitsaufwand und Kraft, der dieser Forderung nicht entspricht. Der Winzer muß in dieser Hinsicht prüfen, wie er diesen Leerlauf, der bis zu 50% beträgt, auf das geringste Maß beschränkt. Wie das zu geschehen hat, muß von Fall zu Fall entschieden werden und aus diesem Grunde muß der einzelne Winzer lernen, „technisch zu denken". Bei der Frage der Verminderung des Betriebsaufwandes müssen wir unterscheiden zwischen Maßnahmen, die wirtschaftlich mehrere Winzer nur gemeinsam durchführen können, und solche Maßnahmen, die der Winzer in seinem Betrieb durchführen kann und muß. Was die erstere Art anbetrifft, so wird hierzu der Wegebau oder Anlage von kleinen Drahtseilbahnen, wie wir sie vereinzelt in der Pfalz schon haben oder schmalspurige Feldbahnen, um Materialien billiger transportieren zu können oder die Anlage von Wasserleitungen, Wasserbehälter und die Herstellung von Spritzbrühe in die Weinberge zu leiten. Solche Kulturmaßnahmen sind im Hinblick auf die hohen Kosten für den Einzelnen undurchführbar, durch Zusammenschluß Mehrerer also durchführbar und in hohem Maße rentabel. Man wird selbstverständlich Berechnungen anstellen müssen, ob und wie weit der Aufwand hierdurch vermindert werden kann. Hier ist der genossenschaftliche Zusammenschluß der Winzer von großer Bedeutung. Aber auch die Durchführung der Rebveredlung wird auch in der Pfalz erforderlich und nur auf genossenschaftlichem Wege wirtschaftlich zu lösen sein.

Die Anschaffung gewisser Apparate, die seltener und kurze Zeit im Laufe des Jahres benötigt werden, wie zum Beispiel Rigolpflüge in Verbindung mit Untergrundspflügen erfolgt am besten auf genossenschaftlichem Wege. Arbeitsvereinfachung im eigenen Betriebe zweckentsprechend durchzuführen, ist Aufgabe des Winzers. Was kann in dieser Beziehung alles geschehen?

Schon bei der Neuanlage eines Weinberges muß der Winzer auf die Betriebsvereinfachung und Einschränkung des Betriebsaufwandes bedacht sein. Die Vorbereitung des Grundstücks durch Ueberfahren mit jungfräulichem Boden, reichliche

Digitized by Google

Vorratsdüngung mit Kali, Phosphorsäure und erforderlichem Kalk sind hier von besonderer Bedeutung. Diese Gelegenheit auf die tieferen Schichten des Weinbergsboden mit Nährstoffen anzureichern ergibt sich nur bei der Neuanlage. Durch eine möglichst tiefgehende Bodenlockerung sollte den Rebwurzeln, sofern der Untergrund sich dazu eignet, möglichst viel Boden erschlossen und durch Vorratsdüngung mit Nährstoffen angereichert werden. Statt des Rigolens von Hand kann erfolgreich der Rigolpflug mit Untergrundpflug angewendet werden. Dadurch wird eine wesentliche Einsparung an Arbeitsaufwand erzielt, die 50 und mehr Prozent ausmacht, denn erfahrungsgemäß gedeihen in den mit dem Untergrundpflug rigolten Weinbergen die Reben besser als in den von Hand rigolten.

Die Anwendung von Schwefelkohlenstoff 8 Wochen vor der Pflanzung der jungen Reben, wie es in der Pfalz in sehr bedeutendem Umfange schon durchgeführt wird, schwächt nach unserer Erfahrung ganz erheblich die Rebenmüdigkeit des Bodens ab und erhöht um 20—30% die Ertrags- und Lebensdauer des Weinberges.

Wenn diese genannten Maßnahmen bei der Neuanlage dazu beitragen, daß der Weinberg normaler Weise dreißig, jetzt vierzig Jahre lebens- und ertragsfähig bleibt, so lohnt sich der Mehraufwand und die sehr bedeutenden Kosten der Anlage verteilen sich auf 40 Jahre.

In ganz besonderem Maße kann durch die gewählte Stockentfernung oder Pflanzweite bei Neuanlagen außerordentlich viel zur Verbilligung des Aufwandes und zur Vereinfachung des Betriebes beigetragen werden. Bei der Einteilung des neuanzulegenden Weinberges sollte die Zeilenrichtung so gewählt werden, daß man unbedingt die Handarbeit durch Pflugarbeit mit Zugtieren oder Motoren bespannt anwenden kann. Die von Herrn Oberinspektor Willig angestellten Berechnungen zeigen, daß 50 bis 80% an Arbeitslohn je nach Lage des Grundstückes und der Bodenbeschaffenheit erspart werden kann. Bei der Vervollkommnung unserer Weinbergspflüge kann bei richtiger Anwendung der Pflugarbeit die Handarbeit ganz erspart werden. Die Reihenentfernung soll in allen Fällen so gewählt werden, daß Pflugarbeit möglich ist. Die Entfernung der Rebstöcke in der Reihe wird vom wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet überall dort, wo nicht gerade ein sportiver Weinbau betrieben wird, vielfach zu eng gewählt. Sie stehen im innigen Zusammenhange mit der Erziehungsart. Aber auch hier wird bei den angestellten Versuchen erforscht, ob und wie weit wir durch kleinere oder größere Pflanzweite in der Reihe nicht auch eine wesentliche Verbilligung der Anschaffung des Pflanzmaterials und eine Steigerung der Lebens- und Ertragsdauer erreichen.

Was die Wahl der Rebsorte anbetrifft, so darf man nicht kurzsichtig auf die Augenblickserfolge der minderwertigen Rebsorten verfallen. Ich betonte schon eingangs als Beispiel, daß eine umfangreiche Anpflanzung minderwertiger Rebsorten das Massenangebot billiger Weine zur Folge haben wird, die Preise derart sinken, daß der Weinbau sich nicht mehr lohnt, wegen

Digitized by Google

der hohen Säure dieser Sorten zweifellos mehr Uebertretungen des Weingesetzes durch Ueberstreckung vorkommen und der Ruf eines Weinbaugebietes schwer geschädigt wird. Die Anpflanzung minderwertiger Amerikanerhybriden ist ein schwerer Fehler am Weinbau und unsere Winzer der Gebirgsorte haben recht, wenn sie auf das Schärfste dagegen protestieren. In Zukunft werden wir nur mit Qualitätsware auf dem Weinmarkt bestehen können und aus diesem Grunde sollten nur Rebsorten angepflanzt werden, von denen eine einigermaßen gute und annehmbare Qualität erzielt werden kann.

Von allergrößter Bedeutung bei Neuanlagen ist, daß man das Pflanzmaterial von fruchtbaren Stöcken wählt, denn damit steht und fällt die Rentàbilität eines Weinberges. Es darf keine Rebe gepflanzt werden, von der man nicht weiß, daß sie fruchtbar ist. Jeder Winzer, der die Möglichkeit hat, sich Setzholz einer Hochselektion zu verchaffen, der scheue nicht vor den etwas höheren Kosten zurück, sondern pflanze sie an und vermehre sie. Er sichert sich dadurch nicht nur die Rentabilität des betreffenden Weinberges, sondern wird jederzeit das Setzholz, wenn nicht für eigene Anlagen, so für die seiner Berufsgenossen nutzbringend verwerten können. Es muß immer wieder betont werden, daß gerade in den letzten Jahren in der Pfalz, in denen durch ungünstige Witterung in der Blütezeit die Rebblüten durchfielen und weite Flächen ohne Ertrag dastanden, die Weinberge, die beispielsweise mit Froelich'schen Hochselektion bestockt waren, immer noch nennenswerte Erträge zeitigten. Das ist ein Beweis dafür, daß der alte verdiensvolle Oekonomierat Froelich bei seinen Selektionsbestrebungen, besonders die Widerstandsfähigkeit während der Blüte mitberücksichtigte. Die jahrzehntelange gewissenhafte Arbeit dieses Mannes ist von unschäzbarer wirtschaftlicher Bedeutung, und kommt der Allgemeinheit erst heute zugute.

Da allgemein solche Selektionsreben nicht in erforderlicher Menge zu haben sind, sollte man selbst jetzt vor dem Herbste dazu geeignete Weinberge begehen und die fruchtbaren, für die Verwertung sich eignenden Mutterstöcke zeichnen. Wenn ich etwas länger bei diesem Punkt verweile, so möchte ich damit dartun, daß die Selektion die Auswahl fruchtbarer Mutterstöcke und die Verwendung von Pflanzmaterial das von solchen guten Mutterstöcken stammt, die wichtigste Maßnahme ist, um den Weinbau den heutigen wirtschaftlichen Forderungen anzupassen.

Aber nicht nur e i n e Maßnahme, alle Maßnahmen müssen in das Gebiet der Arbeitsforschung einbezogen werden, um zu untersuchen, was zur Vereinfachung und damit zur Verbilligung andererseits aber auch zur Verbesserung der Arbeit geschehen kann.

Die Bodenbearbeitung muß überall, wo nur irgend möglich, mit Bespanngeräten durchgeführt werden, weil sie eine ganz bedeutende Verbilligung bedeutet. Auch hier möchte ich darauf hinweisen, daß der genossenschaftliche Zusammenschluß zur Durchführung der Motorpflugarbeit im Interesse der Verminde-

Digitized by Google

rung des Betriebsaufwandes im Weinbau in Frage kommt. Aehnlich, wie der Dreschmaschinenbesitzer oder der Besitzer einer Bandsäge von Haus zu Haus zieht, ist denkbar und durchführbar, daß entweder mehrere Besitzer in einer Lage, sich solche maschinelle Einrichtungen anschaffen oder daß ein Unternehmer für die Winzer und Weingutsbesitzer die Arbeit ausführt. Technische Kenntnisse der Behandlung einer solchen Motorseilwinde sind selbstverständlich erforderlich.

Auch die Schädlingsbekämpfung im Weinbau wird zweifellos verbilligt, wenn wir statt Handpumpen zum Füllen der Batteriespritzen Motorpumpen verwenden. Der Winzer muß sich die technischen Fortschritte zu Nutzen machen und sind die Anschaffungen für den Einzelnen zu hoch, so bietet der genossenschaftliche Weg die Möglichkeit hierzu.

Nach meiner Meinung kann die Arbeit des Spritzens gerade in unserem Weinbaugebiet der Mittelhaardt durch Anwendung von Tierrückenspritzen beschleunigt werden. Nachdem das Tier die Last der Spritzbrühe trägt, kann man zum Spritzen selbst jüngere, schwächere Arbeitskräfte, selbst Mädchen verwenden, die die Spritzarbeit qualitativ besser ausführen, weil sie den Anordnungen des Besitzers oder Aufsichtspersonals eher Folge leisten, als wie ein alter eingefleischter Winzer, der alles besser wissen will.

Ideal wäre der Ersatz der Spritzmittel durch Staubmittel, weil nicht nur ein Fünftel an Zeitaufwand, sondern auch ein ziemlich beträchtliches an Transportkosten gespart wird. Leider ist diese Frage bis heute noch nicht von der chemischen Industrie vollkommen gelöst.

Bei der Rebendüngung kann mancher Aufwand gespart werden, wenn sachgemäß verfahren wird. Trotz aller Belehrungen werden aber immer wieder Fehler gemacht, wodurch Unkosten entstehen und nicht im Geringsten der Ertrag gesteigert wird. Keine Maßnahme, keine Anschaffung, keine Aufwendung darf im Weinbau Anwendung finden, wenn sie sich nicht lohnt.

Von besonderer Beachtung für den Weinbau ist der Volldünger Nitrophoska der J. G. Farbenindustrie, ein Dünger, der Kali, Phosphorsäure und Stickstoff enthält. Durch seine Anwendung werden wenigstens die häufigen Fehler, die beim Mischen der einzelnen Dünger gemacht werden, vermieden. Bei den in den letzten zwei Jahren durchgeführten Düngungsversuchen hat sich das Nitrophoska I ganz besonders bewährt.

Die Stallmistdüngung im Weinbau wirkt in vielen Fällen, überall dort, wo der Stallmist zu tief in Mistgräben eingebracht wird, nicht zum Vor-, sondern zum Nachteil, und der hierfür gemachte Aufwand ist in solchen Fällen nutzlos.

Schnitt und Erziehungsart sind zweifellos auch in der Pfalz noch verbesserungsbedürftig.

Der Uebergang von der Pfahlerziehung zur Drahterziehung wird für die Zukunft ebenfalls zur Notwendigkeit evtl. die Umwandlung der vierschenkligen hohen Oberländer Erziehungsart zur zweischenkligen Art wird mit Rücksicht auf die Schädlingsbekämpfung erforderlich werden. Es könnte noch vieles

Digitized by Google

angeführt werden, was auch im Pfälzer Weinbau, trotzdem er sich auf der Höhe glaubt, durchgeführt werden kann, um den Forderungen der Zeit, Verbilligung des Betriebsaufwandes zu entsprechen.

Schließlich kann man durch sachgemäße Weinlese, Bearbeitung der Trauben, sachgemäße Weinbehandlung vieles dazu beitragen, daß gesunde, einwandfreie, bekömmliche Weine erzeugt und dadurch höhere Preise erzielt werden. Mehr wie bisher noch ist der genossenschaftliche Zusammenschluß der Kleinwinzer notwendig, zu Produktions- und Verkaufsgenossenschaften, wie wir solche nahezu 50 in der Pfalz besitzen. Unter sachgemäßer Behandlung können hier die Weine unter Anwendung der modernen Hilfsmittel, ich erwähne hier nur die neueren Schönungsverfahren nach Mößlinger, die Weinentkeimungsmethoden, die Seitz'schen Entkeimungsfilter usw. ausgebaut werden. Auch auf diesem Gebiete bleibt viel zu leisten übrig, um Krankheiten und Fehler bei Weinen zu vermeiden und möglichst schnell den Wein konsumfertig und haltbar zu machen. Die Behandlung fehlerhafter und kranker Weine erfordert kostspielige Maßnahmen, die meistens die Qualität des Weines vermindern, die Einnahmen werden dadurch niedriger, die Ausgaben aber höher.

Nur in kurzen Zügen konnte ich andeuten, was notwendig ist, um den Weinbau an die heutigen wirtschaftlichen Forderungen anzupassen.

Wenn jeder Winzer von der Notwendigkeit des Gedankens durchdrungen, mithilft, in seinem Betrieb die Ratschläge befolgt und sich für die großen wirtschaftlichen Forderungen des Weinbaues einmütig und geschlossen hinter seine Weinfachorganisation stellt, dann wird sich auch der Weinbau am deutschen Rhein behaupten.

Digitized by Google

Die neuesten Erfahrungen mit den Unterlagsreben und Direktträgern in Frankreich.

Der Präsident der „Société des Viticulteurs de France" (Vereinigung der Weinbautreibenden Frankreichs) Herr Prosper Gervais, einer der bekanntesten und berühmtesten Weinbaufachleute der Welt, hielt am 26. Mai 1927, anläßlich des XIII. Intern. landwirtschaftlichen Kongresses in Rom, einen außerordentlich interessanten Vortrag über dieses Thema, dessen Inhalt auch die Weinbautreibenden Mittel-Europas sehr interessieren dürfte. Herr Prosper Gervais, mit dem ich schon seit langen Jahren in Verbindung stehe, hatte die Liebenswürdigkeit, mir den Text seines französischen Vortrages zur Veröffentlichung in deutscher Sprache zur Verfügung zu stellen. Mit Rücksicht auf den großen Umfang seines Elaborates kann ich jedoch nur einen gedrängten Auszug seines Vortrages hier reproduzieren.

Einleitend beruft sich Herr Gervais auf seine zahlreichen Arbeiten und auf die Vorträge, die er seit dem Jahre 1898 gehalten hat und bemerkt, daß die Rekonstruktion der Weingärten unerschüttert auf der Verwendung der amerikanischen Unterlagsreben und auf der Veredlung basiert und man sich ausschließlich an jene Unterlagsreben halten soll, deren Phylloxera-Resistenz eine unbestrittene ist. Es gibt noch immer keine Universal-Unerlagsrebe, sondern die Verwendung der einzelnen, in der Praxis bewährten Unterlagsreben variiert je nach Klima, Lage und Beschaffenheit des zu rekonstruierenden Bodens. Er konstatiert, daß die Veredlung die Weingärten verbessert hat; die auf guten Unterlagsreben veredelten Weingärten entwickeln sich kräftiger, tragen reicher und geben bessere Produkte als die alten Weingärten, daher ist die anfängliche Befürchtung, daß sich die veredelten Weingärten auf die Dauer nicht bewähren werden, als hinfällig zu betrachten. Das wichtigste ist und bleibt die richtige Auswahl der amerikanischen Unterlagsreben und es hat einer jahrzehntelangen Erfahrung bedurft, um hier sicher zu gehen.

Neben den seinerzeit aus Amerika importierten wilden Typen der Riparia, Rupestris, Berlandieri etc. verfügen wir heute über eine große Anzahl von Hybriden dieser Sorten untereinander und mit Vinifera-Reben, die uns in die Lage versetzten, jeden Boden mit Erfolg zu rekonstruieren. Dank dieser Hybriden können wir heute auch die schwierigsten Böden mit sicherem Erfolg anpflanzen. Unter diesen Hybriden ragen heute insbesonders die Bastarde der Riparia, der Berlandieri, der Rupestris und der Cordifolia hervor.

Die reine Riparia hat zu Beginn der Rekonstruktion eine überragende Rolle gespielt. Nachdem sie jedoch ausschließlich die Unterlagsrebe der kalkfreien, reichen, tiefgründigen, frischen und lockeren Böden ist, verlor sie von Tag zu Tag von ihrer Bedeutung. Tatsache ist, daß selbst in Böden, die ihr sehr gut konvenieren, sie heute vorteilhaft durch Solonis × Riparia 1616, Riparia × Rupestris 101/14 und Berlandieri × Riparia ersetzt

Digitized by Google

werden kann. Die Zukunft gehört entschieden den Riparia-Hybriden, da dieselben dem Edelreis eine sehr ins Gewicht fallende Frühreife verleihen, welche für die meisten Weinbau-Gegenden von besonderer Wichtigkeit ist. Von den reinen Rupestris-Arten ist sozusagen nur mehr die Rupestris du Lot geblieben, doch ist auch ihre Verwendungsmöglichkeit auf die südlichen Klimate beschränkt. Den meisten Hybriden der Vinifera und Rupestris haftet auch der Fehler der späten Reife an, demzufolge sind sie für nördliche Klimate zumeist unverwendbar. Von den Rupestris Hybriden haben sich diejenigen mit Riparia noch am besten bewährt, namentlich ist die 3309 in vielen Ländern sehr beliebt. Die Hybriden der Solonis mit der Rupestris du Lot, wie die 227—1 und 228—1, weiters die Solonis-Riparia × Rupestris du Lot 216—3, scheinen verbesserte Rupestris du Lot zu sein, konnten jedoch bisher keine besondere Bedeutung erlangen.

Neuere Hybriden sind Riparia × Cordifolia — Rupestris Nr. 106—8; Solonis × Cordifolia — Rupestris 202—4, die sich in außerordentlich kompakten und schwer trocknenden Böden gut bewährt haben.

Für kompakte, tonhältige Böden, die leicht austrocknen, scheinen die Cordifolia × Riparia 125, 125—1 und 2 von Bedeutung zu sein, Unterlagsreben, die bisher nicht genügend beachtet worden sind. Er erinnert daran, daß sämtliche Hybriden der Cordifolia keinen Kalk vertragen und wendet sich nunmehr der nach seiner Ansicht wichtigsten Gruppe der Unterlagsreben, den Berlandieri Hybriden zu.

Diese Hybriden hat man seinerzeit geschaffen, um die Rekonstruktion der Kalkböden zu ermöglichen. Sie haben sich in diesen Böden ausgezeichnet bewährt und dort Eigenschaften gezeigt, durch die sie dann auch zur Rekonstruktion aller anderen Böden herangezogen worden sind. Diese ihre Eigenschaften sind: reiche Befruchtung, großer Ertrag, gute Qualität des Weines, ausgezeichnete Entwicklung, frühe Reife der Trauben und Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit. — Besonders gut haben sich die Berlandieri Hybriden als Unterlagsreben für den Qualitätsweinbau und für Tafeltrauben bewährt. — Jedermann kennt heute die Hybriden der Berlandieri, sowohl mit Riparia, als auch mit Rupestris und mit den Vinifera-Reben.

In der Gruppe der Vinifera-Berlandieri erwähnt Gervais insbesonders die Cabernet × Berlandieri 333, die seinerzeit als angeblich zu wenig widerstandsfähig gegenüber der Phylloxera verleumdet und vernachlässigt wurde, später jedoch, als sie gründlich selektioniert und erprobt wurde, überall die denkbar besten Resultate ergab. Insbesondere in den trockensten Kalkböden Italiens und Frankreichs bewährte sie sich ganz vorzüglich. Sämtliche Hybriden der Berlandieri, besonders jedoch die Vinifera-Berlandieri, zeigen eine hervorragende Affinität zu fast allen einheimischen Sorten.

Man hat anfangs der Affinität nicht die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt; im Laufe der Zeit hat es sich jedoch klar herausgestellt, daß die gute Affinität der Unterlage zum

Digitized by Google

Edelreis eine der allerwichtigsten Fragen im neuen Weinbau ist, denn von ihr hängt zum größten Teil die gute Entwicklung, die Fruchtbarkeit und die Langlebigkeit des Weinstockes ab und in einem gewissen Maßstabe auch die Qualität des Produktes.

Es ist allgemein bekannt, daß gewisse Edelsorten auf fast allen Unterlagsreben gut gedeihen, während andere in dieser Beziehung sehr schwierig sind (in Oesterreich z. B. der Grünveltliner). Es hat sich nun herausgestellt, daß selbst die schwierigsten Sorten auf den Berlandieri Hybriden gut gedeihen.

Außer der 333 und 41 B erwähnt er noch folgende Vinifera-Berlandieri, die in den letzten Jahren gute Resultate gegeben haben: 19—62 und 422 von Millardet und 150—15 von Malègue. Die Vinifera × Berlandieri 19—62 ist eine natürliche Hybride und die beachtenswerteste von allen dreien, da sie noch höheren Kalkgehalt verträgt als die 41 B. 422 ist eine Hybride von Berlandieri und Pinot blanc, die sich überall sehr gut bewährt hat; 150—15 eine Hybride von Berlandieri und Aramon × Rupestris Ganzin Nr. 1, die zuerst in den südlichen Weinbaugegenden die Aufmerksamkeit der Weinbautreibenden erregte. Sie ist eine ausgezeichnete Unterlagsrebe für den Gutedel und besonders für nördliche Weinbaugegenden empfehlenswert, da der Gutedel zu ihr eine vorzügliche Affinität hat und früher auf ihr reift, als auf der Aramon × Rupestris.

Von den Berlandieri × Riparia sind außer den längst bekannten und verbreiteten 420 M, 33 und 34 E, 157—11 und 161—49 C, die Berlandieri × Riparia von Teleki, sowie die Nummern 7501 und 7605 von Castel hervorzuheben und unter den Rupestris × Berlandieri die Nummern 57, 99 und 110 von Richter, die eine für diese Hybriden überraschend kräftige Entwicklung haben und sich in Süd-Frankreich bereits sehr verbreiteten.

Der Fortschritt der letzten Jahre auf dem Gebiete der Unterlagsreben ist unbedingt bei den neuen Berlandieri-Hybriden zu finden, da dieselben solch hervorragende Eigenschaften bezüglich Adaption und Affinität zeigen, daß sie berufen sind, auch außerhalb der eigentlichen Kalkböden die wichtigsten Dienste zu leisten.

Außer den Unterlagsreben hat die Hybridation äußerst wertvolle Resultate auf dem Gebiete der Direktträger gezeitigt, und wir müssen gestehen, daß wir vor einem neuen Kapitel in der Geschichte des modernen Weinbaues stehen. Man kann nicht mehr behaupten, daß die neuen Direktträger nirgends solch gute Resultate gegeben hätten, daß man ihre Verwendung nicht empfehlen könnte. Im Gegenteil, es sind im Laufe der Zeit ganz bemerkenswerte Erfolge erzielt worden und von der Unzahl der neu entstandenen Hybriden sind bereits einige aufgetaucht, die scheinbar den Wünschen der Weinbautreibenden entsprechen, insbesondere seitdem auf die Widerstandsfähigkeit gegen die Phylloxera kein solches Gewicht mehr gelegt wird, sondern man das Hauptaugenmerk auf die gute Resistenz gegen die Pilzkrankheiten konzentriert. Groß angelegte Versuche und Studien im In- und Auslande haben den Wert einzelner neuer Direktträger

Digitized by Google

für die Praxis erwiesen, so daß gesagt werden kann, die Periode des Tastens sei vorbei und bereits der Weg gezeigt, auf dem weiter fortgeschritten werden muß. Nach einstimmiger Ansicht der Versuchsstellen haben sich insbesonders folgende neuen Direktträger für die Produktion von Massenweinen bewährt:

Seibel 1000, 4643, 5455, 5912, 6905 rot, Seibel 4986, 5409, 5279, 5213 weiß; Couderc 7120, 2 und 3; Baco Nr. 1 und Thomur, Oberlin 595, sowie einzelne Nummern der Kollektion Malègue, Castel und Bertille-Seyve.

Gervais stellt fest, daß die Rekonstruktion der Weingärten mit Direktträgern heute bereits aus dem Stadium der Versuche in das Stadium der Praxis eingetreten ist, jedoch hält er es für notwendig, daß auf diesem Gebiete die Arbeiten der Selektion und Adaption ebenso sorgfältig vorgenommen werden, als es seinerzeit bei den Unterlagsreben der Fall war. Jedenfalls ist es zu beachten, daß durch Verwendung der neuen Direktträger der Charakter der Weingärten verändert wird, da diese neuen Hybriden ganz andere Weinsorten sind, als die alten Vinifera-Arten, die durch eine vielhundertjährige, sorgfältige Auswahl hervorgebracht wurden. Demzufolge gehören diese neuen Sorten unter keinen Umständen in die Qualitätsweinbaugebiete, sondern ihre Verwendung muß auf die Massenweinbaugebiete beschränkt werden.

Was nun die Weine dieser neuen Reben anbetrifft, so bestreiten die Gegner der Direktträger jeden Wert dieser Produkte und behaupten, daß die Hybridenweine den Viniferaweinen sehr untergeordnet sind, während nach Ansicht der Hybridenfreunde, die Weine oft besser sind, als die der französischen Massenträger. — Wenn man nun die Qualität einzelner Direktträgerweine unparteiisch beurteilt, so muß man feststellen, daß anläßlich der in den letzten Jahren stattgefundenen Ausstellungen, von verläßlicher Seite, Hybridenweine vorgeführt wurden, die als kurante Konsumweine unbedingt entsprachen. Auch muß festgestellt werden, daß der Weinhandel in gewissen Gegenden die Hybridenweine sucht und zu guten Preisen bezahlt. Es kann leicht der Fall eintreten, daß betreffs der Qualität der Hybridenweine es ebenso ergehen wird, wie seinerzeit betreffend die Qualität der Weine aus den veredelten Weingärten, wo auch behauptet wurde, daß die Qualität der Weine aus veredelten Weingärten minder ist, als aus unveredelten Weingärten. Es hat sich jedoch unzweifelhaft herausgestellt, daß die Qualität der Weine aus den veredelten Weingärten eine ebensogute, wenn nicht bessere ist, als aus den unveredelten Weingärten und daß die Veredlung die Güte der Weine in keiner Weise ungünstig beeinflußte.

Andor Teleki.

Digitized by Google

Unterausschuss für Schädlingsbekämpfung des Deutschen Weinbauverbandes.

Am 25. und 26. November tagte im Zähringerhof in Freiburg bei sehr zahlreicher Beteiligung der Unterausschuß für Schädlingsbekämpfung des Deutschen Weinbauverbandes unter Vorsitz von Direktor Dr. Müller vom Badischen Weinbauinstitut. Vertreten waren unter anderen das Reichsministerium für Ernährung und Landwirtschaft, das Bayr. Staatsministerium für Landwirtschaft, das Hess. Ministerium, das Bad. Ministerium des Innern, außerdem das Reichsgesundheitsamt, die Biologische Reichsanstalt, das österr. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft und der Deutsche Industrieverband für Pflanzenschutz. Außerdem waren die Direktoren der verschiedenen Weinbauinstitute Deutschlands und nahezu alle übrigen Weinbausachverständigen neben den Vertretern zahlreicher industrieller Unternehmungen anwesend.

Nach einer Begrüßungsansprache des Vorsitzenden richtete Oberregierungsrat Cronberger im Namen des Bad. Ministeriums d. Innern herzliche Worte der Begrüßung an die Anwesenden. Regierungs- und Forstrat Dr. Schuster dankte im Namen des Reichsernährungsministeriums für die Einladung und wünschte der Versammlung guten Verlauf.

Dann wurde sofort in die Tagesordnung eingetreten. Die Berichte der einzelnen Vertreter der Länder über Versuche mit Schädlingsbekämpfungsmitteln im Jahre 1927 nahmen den ganzen Vormittag in Anspruch. Beachtenswert waren die wertvollen Ausführungen der Herren Geh.Rat Günther und des medizinischen Sachverständigen Geh.Rat Professor Dr. Rost vom Reichsgesundheitsamt über den Bleigehalt in Trauben, Mosten und Weinen, wenn die Reben mit arsensaurem Blei gespritzt wurden. Diese Berichte, über die wir noch eingehender berichten werden, überzeugten die Versammlung, daß die Verwendung arsensaurer Salze zur Schädlingsbekämpfung mit Gefahren für den Konsumenten von Trauben oder Wein verbunden ist. Die Versammlung faßte deshalb den einstimmigen Beschluß, das Reichsministerium für Ernährung und Landwirtschaft zu bitten, ein Verbot der Anwendung von Bekämpfungsmitteln, die arsensaures Blei enthalten, zu erlassen.

Darauf folgte die Generalaussprache über die Untersuchungsergebnisse mit den einzelnen Schädlingsbekämpfungsmitteln. Es wurde beschlossen, nur solche Mittel den Winzern zu empfehlen, die im zweiten Jahr geprüft sind und bei allen Versuchsanstellern günstige Ergebnisse lieferten. In Zukunft sollen neue Mittel nur dann empfohlen werden, wenn sie in allen 6 Weinbau treibenden Staaten, zusammen an mindestens 8 Stellen, ausprobiert und als brauchbar bezeichnet wurden.

Digitized by Google

Der Vorsitzende konnte dann das Ergebnis der Aussprache dahin zusammenfassen, daß neben den bisher empfohlenen Mitteln nur noch die nachstehenden den Winzern ebenfalls empfohlen werden können:

1. Nosperit der I. G. Farbenindustrie, A.-G., auch als Spritzmittel, nicht nur als Stäubemittel,
2. Meritol der Chem. Fabrik auf Aktien, vorm. E. Schering, Berlin, als Stäubemittel gegen Heu- und Sauerwurm,
3. Nosprasit der I. G. Farbenindustrie, A.-G., als Stäubemittel gegen Peronospora und Wurm.

Dagegen wurde auf Grund der neueren Versuchsergebnisse davon Abstand genommen, das Horst'sche Kupferstäubemittel weiterhin als Zwischenbehandlungsmittel zu empfehlen, weil das im Jahr 1927 in Verkehr gebrachte Präparat die Reben schädigte und sich gegen Peronospora als weniger wirksam als die Mittel Cusisa und Nosperit erwies. Von verschiedenen Rednern wurde zum Ausdruck gebracht, die Industrie möchte nicht zu viele Mittel auf den Markt bringen, weil sonst die Gefahr bestehe, daß Verwirrung unter den Winzern angerichtet werde.

Bei der Besprechung der Apparate zur Verstäubung der neueren Bekämpfungsmittel wurden die Nachteile des doppelwirkenden Blasebalges hervorgehoben und der Schwefler von Jakobi in Hetzerad a. d. Mosel als gut bezeichnet.

Ein weiterer Punkt der Tagesordnung betraf die Angaben der wirksamen Bestandteile nach Art und Menge auf den Packungen der Schädlingsbekämpfungsmittel. Nach längerer Aussprache, in der die Industrievertreter ihre Bedenken gegen diesen Vermerk geltend machten, wurde beschlossen, die Packungen lediglich mit folgendem Satz zu versehen: „Gleichbleibende Zusammensetzung und Beschaffenheit der Biologischen Reichsanstalt garantiert." Auf diese Weise soll den Weinbauanstalten die Möglichkeit einer Nachprüfung der im Handel befindlichen Schädlingsbekämpfungsmittel gegeben werden.

Nachdem dann noch verschiedene andere Punkte und Anträge behandelt worden waren, begaben sich die Teilnehmer in das Badische Weinbauinstitut, um dort 39 Badische Weine, die von verschiedenen Weingutsbesitzern des Landes in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt worden waren, zu proben. Der Vorsitzende erläuterte den Zweck der Weinprobe. Sie soll in erster Linie eine auserlesene Versammlung von ersten Weinbausachverständigen Deutschlands mit der Qualität badischer Weine vertraut machen und dazu beitragen, den weit verbreiteten Irrtum zu beseitigen, daß in Baden nur Konsumweine wachsen. Auch die Auffassung, die badischen Weine würden alle im Lande getrunken, sei unrichtig, denn nahezu alle Weinbauländer Deutschlands kaufen Weine aus Baden. Die Kostprobe wies einen Seewein, 9 Proben Markgräfler Weine, 2 Proben Breisgauweine, darunter eine 1926er getrocknete Beerenauslese, 14 Sorten Kaiserstuhlweine, 7 Proben aus Mittelbaden und 6 Rotweinproben auf. Administrator Seufferheld

Digitized by Google

von Grünhaus bei Trier dankte den Veranstaltern und schloß seine Ausführungen mit den Worten, Baden solle froh sein, daß seine Weine nicht so bekannt seien, sonst sei bald keiner mehr zu haben.

Am nächsten Tage wurde die Sitzung fortgesetzt. Zuerst wurden die Leitsätze für die Rebschädlingsbekämpfung durchgesprochen, um den Winzern gewisse Anhaltspunkte bei der Schädlingsbekämpfung zu geben; dann folgten verschiedene Referate. Regierungsbotaniker Dr. Geßner und Regierungsbotaniker Dr. Kotte vom Badischen Weinbauinstitut sprachen über „Die Beziehungen zwischen dem Kalkgehalt der Spritzbrühen und den Verbrennungserscheinungen an Reben" sowie über „Die Wirkung des Kupfers auf den Peronosporapilz". Beide Vorträge lösten eine überaus anregende Aussprache aus, in der zum Ausdruck kam, daß auch in den übrigen deutschen Weinbaustaaten sowie in Oesterreich ähnliche Kalkmengen zur Herstellung der Spritzbrühen verwendet werden, wie sie nach den Untersuchungen am Badischen Weinbauinstitut jetzt empfohlen werden. Man hofft dabei die Blattverbrennungen auch bei Anwendung von arsenhaltigen Spritzbrühen auf ein Mindestmaß herabdrücken zu können. Es folgte dann ein Vortrag von Herrn Dr. Zillig über „Die Bekämpfung der Schmierlaus", die besonders in manchen Gegenden an der Mosel und an der Saar die Reben stark beschädigt. Die Frage, ob es sich um die bisher im Deutschen Weinbau bekannte Schmierlausart handelt, oder um eine südliche Art, ist noch ungeklärt. Es wurde beschlossen, der Angelegenheit weitere Beachtung zu schenken. Zwei weitere Vorträge von Frau Dr. Sprengel, „Ueber die Abtötungskraft verschiedener Arsenpräparate in Laboratoriumsversuchen" und von Professor Dr. Stellwaag über „Ein neues Verfahren zur Feststellung der Haftfähigkeit von Verstäubemitteln" gaben wertvolle Anregungen für künftige Versuchsanstellungen.

Um 1 Uhr konnte der Vorsitzende mit dem Dank an die Teilnehmer, die wertvolle Beiträge zu der Tagung gegeben haben, die Versammlung schließen. Für die Frühjahrstagung wurde Wiesbaden in Aussicht genommen. Dr. K. Müller.

Digitized by Google

Aufruf

zur Beteiligung an den phänologischen Beobachtungen bei Reben.

Die phänologischen Beobachtungen am Rebstock werden seit 1912 in Bayern und seit 1923 im Rheingau regelmäßig durchgeführt. Die Rebenphänologie beschäftigt sich mit der Feststellung des zeitlichen Eintritts der wichtigsten Entwicklungsstufen des jährlichen Pflanzenlebens an verschiedenen Orten. Es sind zu beobachten: Beginn des Austriebes und der Aufblühzeit, Vollblüte, Beginn der Beerenreife usw. Sie leitet hieraus Gesetzmäßigkeiten ab, besonders klimatographischer und biologischer Art. Das Klima wird hier nicht nach meteorologischen Beobachtungen, sondern nach seiner Wirkung auf die Pflanzen beurteilt. Die Rebenphänologie steht mit dem Weinbau und der Rebenzüchtung insofern in Beziehung, als sie uns für jedes Weinbaugebiet die Eignung der Rebsorten sicher erkennen und besonders wertvolle Stöcke durch die jährlich eingehende Beobachtung leichter auffinden läßt. Auch über das Auftreten der verschiedenen Schädlinge im Weinbau und ihre Bekämpfung und über den Einfluß der Witterung auf den Rebstock geben uns diese alljährlich vorzunehmenden Beobachtungen wertvollen Aufschluß.

Die Bedeutung und die Wichtigkeit der Rebenphänologie ist heute allgemein anerkannt. Die 15 jährigen Beobachtungen haben in Bayern über die einzelnen Rebsorten und ihre Anpassung an einzelne Gegenden wertvolle Auskünfte gegeben. Über die Aufblühzeit bestehen für die Pfalz und für Franken besondere phänologische Karten, aus denen die Blütezonen für die einzelnen Sorten und Gegenden zu ersehen sind.

Das 1927 errichtete Netz der phänologischen Beobachter soll über die ganzen deutschen Weinbaugebiete nach einheitlichen Richtlinien weiter ausgebaut werden, um auch später die Vorteile der Phänologie den deutschen Winzern zu sichern. Es ergeht deshalb erneut an sämtliche deutschen Weinbauorte die Bitte, je einen Vertreter, soweit dies nicht schon 1927 geschehen, mit diesen phänologischen Beobachtungen zu betrauen. Die Zentralstelle für die phänologischen Beobachtungen in Deutschland ist der Sonderausschuß für Rebenzüchtung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Berlin SW 11, Dessauer Straße 14. Interessenten erhalten von dieser Stelle die entsprechenden Listen zum Eintragen nebst Anweisung und Anleitung für die Ausführung dieser Beobachtungen. Am besten jedoch wenden sich Interessenten an ihren zuständigen Fachberater oder an die betreffende Weinbauschule, die dann die weitere Vermittlung und spätere Sammlung und Weiterleitung übernimmt.

Digitized by Google

Die Ausführung der Beobachtungen erfolgt ehrenamtlich. Entschädigungen können nicht gegeben werden. Im Interesse des Weinbaues und seiner weiteren Erforschung darf mit der nötigen Anzahl freiwilliger Beobachter gerechnet werden. Die Beobachtungen erstrecken sich auf eine längere Reihe von Jahren. Je mehr Jahre zuverlässig und gut beobachtet wird, desto wertvoller werden die Aufzeichnungen.

Von Zeit zu Zeit soll über den Stand der Rebenphänologie in Deutschland berichtet werden, die einzelnen Beobachter erhalten dann Sonderdrucke. Die Bearbeitung der Aufzeichnungen obliegt dem Sonderausschuß für Rebenzüchtung der D. L. G., der Biologischen Reichsanstalt, Berlin-Dahlem, und der Bayer. Hauptstelle für Rebenzüchtung, Würzburg.

An die Fachberater und Weinbauschulen richten wir die Bitte: Werbt weiter zuverlässige Beobachter, damit sich der phänologische Beobachtungsdienst zweckmäßig über die deutschen Weinbaugebiete verteilt und möglichst jeder große und bedeutendere Weinbauort einen Beobachter besitzt!

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
Obst- und Weinbau-Abteilung

Sonderausschuß für Rebenzüchtung.

Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft,
Berlin-Dahlem.

Bayer. Hauptstelle für Rebenzüchtung, Würzburg.

Digitized by Google

Personalien.

—o—

Oppenheim, im November. Am 5. ds. Mts. konnte Herr Oberstudiendirektor, Oekonomierat Fuhr, sein 25 jähriges Jubiläum als Direktor der Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau zu Oppenheim feiern. Es ist uns ein Bedürfnis, auch an dieser Stelle Herrn Oberstudiendirektor Fuhr unsere herzlichsten Glückwünsche zum Ausdruck zu bringen und den Wunsch damit zu verbinden, daß es ihm noch viele Jahre vergönnt sein möge, seines Amtes zu walten, dem er in langen und oft schweren Jahren in segensreicher Weise zum Wohle des gesamten Faches vorstand. Der Jubilar hat sich nicht nur um den Weinbau große Verdienste erworben, er hat auch in allen den Weinhandel betreffenden Fragen, insoweit er sich in seiner Stellung hiermit zu befassen hatte, stets die Stellung eingenommen, die beiden Teilen gerecht wurde und gerade durch seine stets ausgleichende Gerechtigkeit sich besonders verdient gemacht. Die Vereinigung ehemaliger Wein- und Obstbauschüler hat anläßlich des Jubiläums eine Feier in Mainz veranstaltet, an der u. a. Ministerpräsident Uebel, Ministerialrat Becker, Oberlandwirtschaftsrat Bauer und sämtliche Lehrpersonen der Anstalt teilnahmen. Der Vorsitzende der Schülervereinigung, Gg. Albrecht, begrüßte die Mitglieder und Gäste und gab einen kurzen Lebenslauf des Jubilars, ferner schilderte er die Entwicklung und den Werdegang der Anstalt. Für die Freie rheinhessische Bauernschaft sprach ein ehemaliger Schüler der Anstalt, Otto Stallmann, für das Lehrerkollegium und die Angestellten der Anstalt Landwirtschaftsrat Rodrian. Präsident Uebel überbrachte ebenfalls Grüße und Glückwünsche der hessischen Regierung und sagte u. a., die schönste Ehrung, die dem Jubilar zuteil werden konnte, sei doch die aus der Praxis selbst heraus. Für die schöne Feier und die Glückwünsche zu seinem Jubiläum sagte Direktor Fuhr Allen herzlichsten Dank. Mit Stolz und Genugtuung kann Herr Oberstudiendirektor Fuhr auf seine Tätigkeit zurückblicken, möge er alle Früchte, die er gesät, in reichem Maße genießen und ernten!

Digitized by Google

Geisenheim i. Rhg., 27. November. Der Vorsteher der Pflanzenphysiologischen Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Professor Dr. Karl Kroemer, konnte gestern sein 25jähriges Dienst-Jubiläum begehen. Professor Kroemer ist durch seine Studien auf dem Gebiete des Weinbaues in der Fachwelt, auch des Auslandes, als ausgezeichneter Forscher bekannt, auch auf dem Gebiete der Kellerwirtschaft hat Herr Prof. Dr. Kroemer sich große Verdienste erworben. — In besonderer Dankbarkeit schart sich deshalb auch das gesamte Fach um diesen verdienstvollen Mann und wünscht ihm mit uns, daß es ihm vergönnt sein möge, noch viele Jahre zum Wohle des Weinbaues und Weinhandels in der seitherigen, verdienstvollen Weise tätig sein zu können. Auch unserer Zeitschrift „Wein und Rebe" hat der Jubilar durch zahlreiche, hochinteressante Abhandlungen wertvollste Dienste geleistet, für die ihm bei dieser Gelegenheit besonders gedankt sein möge. Ad multos annos!

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Der heutigen Nummer liegt bei:

Prospekt der **Holzindustrie-Werke Josef Benz,** Aktien-Gesellschaft, **Löffingen,** bad. Schwarzwald, betr. **Kyanisierte Weinbergspfähle etc.,**

worauf wir hiermit besonders aufmerksam machen.

Die Geschäftsstelle.

Digitized by Google

Die Weinbauschulen Deutschlands

Gärtner-Lehranstalt Freyburg (Unstrut)

Wein-, Obst- und Gartenbauschule

Gründliche theoretische und praktische Ausbildung in Wein-, Obst- und Gartenbau sowie Landwirtschaft. 384

Verdienstmöglichkeiten bis zur vollen Höhe der Aufenthaltskosten vorhanden. Prospekt und nähere Auskunft durch die Direktion.

Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau Geisenheim (Rheingau)

Direktion: Prof. Dr. Muth.

Näheres durch die Programme der Anstalt.

Hessische Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Oppenheim a. Rhein

Mehrfache Spezialkurse 387

Gründlichste Ausbildung für Winzer und Weinhändler.

Provinzial-Lehranstalt für Weinbau, Obstbau und Landwirtschaft zu Trier

Gründliche theoretische und praktische Ausbildung in Wein-, Obst-, Gemüsebau und Landwirtschaft.

Zweisemestriger Winterlehrgang, ein- und zweijähriger Lehrgang (Betriebsleiterlehrgang). Nähere Auskunft durch die Direktion.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 — Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 9. — Mainz, Januar 1928. — 9. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. **Aschoff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. **Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fahr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. **von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. M. **Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Weinbaulehrer H. **Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto **Kramer**, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. G. **Lebbin**, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat **Lückermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — J. L. **Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. E. **Meiz**, Halle a. d. S. — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Württemberg). — Dr. K. **Müller**, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. **Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat. Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. Th. **Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. Chr. **Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. F. **Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. R. **Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Prof. Dr K. **Windisch**, Technolog. Institut, Hohenheim. — Weinbauinspektor **Wirsner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Arsenhaltiger Wein. Von Direktor Dr. K. Müller	391—394
Kaliumpyrosulfit in der Obstweinbereitung. Von W. Diemair und K. Sichert	394—404
Die Behandlung mäuselnder Weine mit dem Siemensschen Ozonisator. Von Dr. Erich Walter	404—406
Kostprobe und Kostglas. Von Dr. Erich Walter	406—409
Zur Kenntnis der Weinbrennprodukte und deren Analytik. Von Dr. Heinrich Zellner	409—427
Schädlingsbekämpfungsversuche im Weinbau im Jahre 1927 und die sich daraus ergebenden Lehren für die Praxis. Von Weinbauwanderlehrer W. Röder	427—433
Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. Von F. Gräter	433
Schädlingsbekämpfungsmittel	434
Der arbeitswirtschaftliche Lehrgang der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft	435—436
Personalien	436
Büchertisch	437
Inseraten-Anhang	438—440

Digitized by Google

Arsenhaltiger Wein.

Von Direktor Dr. K. Müller.

(Mitteilung Nr. 154 des badischen Weinbauinstituts.)

Dr. Remy, Abteilungsvorstand am Hygienischen Institut in Freiburg hat vor kurzem in der „Deutschen Medizinischen Wochenschrift" (Nr. 36, 1927) und in der „Umschau" (Heft 49, 1927) zwei kleine Arbeiten über arsenhaltigen Wein veröffentlicht, die unwidersprochen nicht hingenommen werden dürfen. Es sei nur nebenbei bemerkt, daß Remy glaubt, auch die Reblaus und die Peronospora würden mit Arsenhaltigen Mitteln bekämpft, und daß er von Pariser-Grün (Schweinfurter-Grün) behauptet, es weise wie Bleiarsenate einen erheblichen Bleigehalt auf. Beide Ansichten sind natürlich unrichtig.

Viel mehr interessiert uns hier seine eigenartige Stellungnahme zu den Analysenbefunden über Arsen im Wein. Remy hat 5 Weine untersucht, davon hatten 3 Arsen in Mengen von 0,1—0,05 mg. Diese Untersuchungen stimmen überein mit den sehr zahlreichen Analysen, die seinerzeit auf Veranlassung des Reichsgesundheitsamtes durchgeführt wurden. Bei 56 Weinen wurde nur einmal eine Höchstmenge von 3,2 mg Arsen im Liter festgestellt, dagegen hatten 84% aller Weine nur bis 1 mg Arsen im Liter.

Die im Wein gefundenen Arsenmengen blieben also ganz erheblich hinter den Mengen zurück, die der Arzt als Tagesdosis verschreiben kann (15 mg arsenige Säure). Gleichwohl wertet Remy seine und die übrigen Befunde über den geringen Arsengehalt des Weines in eigenartiger Weise aus. Er schreibt:

> „Trotzdem kann die vielfach aufgestellte Behauptung, daß arsenhaltige Weine mit jenen Arsenmengen, wie solche bisher gefunden wurden, unschädlich sein sollen, nicht aufrechterhalten werden, da strikte Beweise für ihre absolute Unschädlichkeit nicht erbracht sind."

Logischer Weise sollte man doch annehmen, daß niemand das Recht hat, die im Wein gefundenen Arsenmengen als gesundheitsgefährlich zu bezeichnen, bevor der Beweis erbracht ist, daß noch viel kleinere Arsenmengen als man bisher annahm, gesundheitsgefährlich werden können. Remy glaubt an eine stärkere Schädigung durch Arsen im Zusammenhang mit der Wirkung des Alkohols. Er spricht auch von Patienten, die 2—4 Liter Wein täglich genießen, übersieht aber dabei, daß es sich bei solchen Mengen einmal nur um die Zeit der heißen Sommertage handelt, und dann auch nicht um reinen Wein, sondern nur um sogenannten „Haustrunk" mit ganz geringem Alkoholgehalt, also um ein Getränk, das zum Löschen des Durstes bestimmt ist. Einen Beweis dafür, daß eine Kombination von Alkohol und Arsen besonders giftig wirken kann, bleibt uns Remy schuldig. Der Umstand, daß die

Digitized by Google

Kliniken in Freiburg mitunter von Winzern in Anspruch genommen werden, bei denen Erscheinungen festzustellen sind, die gewisse Aehnlichkeiten mit Arsenvergiftungen haben, kann, wenn es sich tatsächlich um Arsenvergiftungen handelt (was noch garnicht feststeht) leicht so erklärt werden, daß beim Umgang mit arsenhaltigen Bekämpfungsmitteln von Seiten dieser Patienten nicht die nötige Vorsicht beobachtet wurde.

Der Direktor des Hygienischen Institutes in Freiburg, Prof. Uhlenhuth, äußerte sich in einer Sitzung der Medizinischen Gesellschaft in Freiburg am 26. Juli sehr skeptisch über die Krankheitserscheinungen, die man als Arsenvergiftungen kurzerhand anspricht. Er sagte nach dem offiziellen Protokoll:

„Die hier von Rost, Ziegler und Eppinger geschilderten Krankheitsbilder sind recht verschiedenartig. Für eine Arsenvergistung spricht jedenfalls die Melanose und Hyperkeratose. Ein ähnliches Krankheitsbild zeigt die von Geyer beschriebene Reichensteiner Krankheit, die durch arsenhaltiges Trinkwasser (mit 2,5 mg Arsen*) pro Liter) hervorgerufen wurde (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 1898); die anderen schweren Erscheinungen passen m. E. nicht alle zur Arsenvergiftung. Ob in den hiesigen Fällen die arsenhaltigen Rebenspritzmittel, der reichliche Weingenuß (2—4 Liter täglich) (Alkohol!) allein die Krankheit erzeugt haben, bedarf weiterer Aufklärung. In einem Falle haben wir (mir Frl. Dr. Herrmann) Spirochäten vom Weiltypus aus dem Blute in Reinkultur gezüchtet, die ein Meerschweinchen unter Erscheinungen des Ikterus und Hämorrhagien töteten. Wir möchten diese Tatsache lediglich feststellen, ohne mangels weiterer Beweise zunächst weitere Schlüsse daraus zu ziehen. Wir werden die Sache weiter verfolgen. Die Krankheit muß ätiologisch und epidemiologisch möglichst intensiv und schnell bearbeitet werden. Merkwürdig ist, daß man aus anderen Weingegenden von dieser Krankheit nichts hört, auch kenne ich einen Fall von einem Mann, der nie in Weinbergen zu tun gehabt hat. Bei einem anderen ist wohl sicher Arsen als Ursache auszuschließen. (Von mir gesperrt! K. M.) Die übrigen sind wohl alle in den Weinbergen beschäftigt gewesen. Frauen und Kinder sind meines Wissens auch nicht erkrankt. Es fragt sich, ob alle diese Fälle eine einheitliche Ursache haben. Wasseruntersuchungen der betreffenden Gegenden sind im Gange. Das Reichsgesundheitsamt hat übrigens Merkblätter herausgegeben. Die darin empfohlenen Schutzmaßnahmen (Schutzbrille, Maske usw.) werden aber vielfach nicht befolgt."

Nach alledem handelt es sich um gänzlich ungeklärte Fälle, die zuerst wissenschaftlich untersucht werden müssen.

Remy berichtete aber auch von Weinen, die 2,7—2,9 mg Arsen enthalten und beruft sich dabei auf Gautier und

*) Soll heißen: 2,5 mg Arsenige Säure = 1,89 mg Arsen im Liter. K. M.

Digitized by Google

Clausmann. Wenn man aber die betreffende Arbeit in den Comptes rendus 1904 Bd. 139 S. 105 nachliest, dann steht dort 0,27 und 0,89 Mügramm in 100 Teilen der Substanz oder 0,0027 mg bis 0,0089 mg im Liter und nicht 2,7—2,9 mg, wie Remy angibt. Diese niederen Arsengehalte sind verständlich, denn es handelt sich um französische Weine, die untersucht wurden, bevor man mit arsenhaltigen Mitteln die Schädlinge bekämpfte. Remy zitiert also ganz falsch und baut auf falschen Zahlen falsche Schlüsse auf.

Das Vorgehen von Remy, unbewiesene Ansichten — und dazu in der „Umschau", einer Zeitschrift mit sehr großer Verbreitung in naturwissenschaftlich interessierten Kreisen des In- und Auslandes — zu veröffentlichen, halte ich für durchaus verfehlt. Remy schreibt dort u. a.:

„Daß aber schon infolge geringer Arsenmengen, also solche, wie sie verschiedentlich in Weinen nachgewiesen wurden, chronische Arsenvergiftungen auftreten können, beweisen unter anderem die Reichensteiner Krankheit, die auf den Genuß arsenhaltigen Wassers mit 1,89 mg Arsen pro Liter zurückzuführen ist, ebenso die im gleichen Sinne in der Provinz Buenos Aires aufgetretene Arsenkrankheit, die von Girla Cerbella Raul beschrieben wurde."

Wenn der Laie das liest, dann könnte er wohl vor dem deutschen Wein gewaltige Angst bekommen. Man darf aber nicht übersehen, daß einmal der Wein, wie oben erwähnt, in 84 % aller untersuchten Fälle nur bis 1 mg Arsen enthielt, und daß Trinkwasser in viel größeren Mengen als Wein täglich konsumiert wird, wenn auch nicht immer direkt, so doch als Suppe, Speisen und im Sommer in verschiedendster Form zum Durstlöschen.

Der Tragweite des unglückseligen Artikels in der „Umschau" ist sich Remy offenbar wohl kaum bewußt gewesen. Er hat wohl nicht überblickt, daß der deutsche Wein durch diese auch sachlich zu beanstandende Veröffentlichung gewaltig geschädigt wird in einer Zeit, in der das deutsche Reich 1 Million Reichsmark freigemacht hat, um dem deutschen Wein zum Absatz zu verhelfen. Er überblickte wohl auch nicht, daß seine unvorsichtige Veröffentlichung für die Abstinenzler und für das Ausland eine Waffe sein wird, wie geschaffen, um vor dem Genuß des deutschen Weines zu warnen. Der Winzer hat wahrlich schon genügend Feinde und muß es deshalb mit allem Nachdruck ablehnen, daß man den deutschen Wein, das edelste Getränk, das wir haben, ohne stichhaltigen Grund verunglimpft!

Die deutschen Weinbauinstitute, die über genügend sachkundige chemische Beamte in ihren eigenen Anstalten verfügen, sind selbstverständlich sofort bereit, sich geschlossen gegen Bekämpfungsmittel zu wenden, die, wenn auch nur vereinzelt, gesundheitliche Bedenken für den Weingenuß aufkommen lassen. Das ergibt sich

Digitized by Google

u. a. auch aus dem Beschluß des Unterausschusses für Schädlingsbekämpfung des Deutschen Weinbauverbandes, die Anwendung bleihaltiger Bekämpfungsmittel zu verbieten, denn Blei ist als sogenanntes schleichendes Gift weit gesundheitsgefährlicher als Arsen.

Kaliumpyrosulfit in der Obstweinbereitung.

Von W. Diemair und K. Sichert.
(Mitteilung aus dem Institut für landwirtschaftliche Gewerbe. Hochschule Weihenstephan.)

Nach der Verordnung vom 23. März 1923 können Weine auch mit schwefliger Säure in 5prozentigen Lösungen in destilliertem Wasser und mit technisch reinem Kaliumpyrosulfit geschwefelt werden. Die Bedeutung dieser neuen Vorschrift gegenüber der früheren, die nur das Verbrennen von Schwefel oder Schwefelschnitten, oder die Verwendung von reiner gasförmiger SO_2 gestattet, liegt darin, daß die neuen Verwendungsmöglichkeiten, namentlich die des K.P. eine genauere Dosierung der SO_2 gewährleistet. Infolgedessen wird dem wissenschaftlichen Arbeiter das Studium der Wirkungen der SO_2 unter den verschiedensten Verhältnissen in der Praxis erleichtert und es kann dadurch der Anwendungsbereich der SO_2 bedeutend vergrößert werden. Die planmäßige Verwendung der SO_2 und deren verschiedenen Anwendungsformen, sowie insbesondere die chemischen und biologilschen Wirkungen mögen an Hand dieser Arbeit näher erläutert werden.

Diese Arbeit wurde unter der Anleitung von Herrn Prof. Dr. Rüdiger begonnen und von uns nach seiner Berufung nach Hohenheim beendigt. Für seine wertvollen Anregungen sei ihm an dieser Stelle unser ergebenster Dank ausgesprochen.

Das K.P., das aus den heißen konzentrierten Lösungen der sauren Sulfite der Alkalimetalle leicht auskristallisiert und in Form von Tabletten in den Handel kommt, hat die Zusammensetzung $K_2S_2O_5$. Verglichen mit der Formel der sauren Sulfite $KHSO_3$ ergibt sich, daß das Salz aus diesen unter Verlust von H_2O entstanden ist.

$$2\ KHSO_3 = K_2S_2O_5 + H_2O.$$

Man kann sie als eine Verbindung von schwefliger Säure mit SO_2 auffassen: $H_2SO_3 + SO_2 = H_2S_2O_5$.

Diese Säure ist aus dem Kaliumsalz nicht darzustellen; es entsteht immer die gewöhnliche SO_2.

Das K. P. zersetzt sich an der Luft sehr leicht und verliert viel von seinem SO_2gehalt. Es hat von allen schwefligsauren Salzen den höchsten Gehalt an SO_2, der theoretisch 57%, praktisch 50—52% beträgt. Dieser Wert sinkt bedeutend beim offenen Stehenlassen an feuchter Luft und wir konnten nach einer Woche bei K. P. mit 51,7% SO_2 nur mehr 20,8% feststellen. Mit Wasser befeuchtet und ca. 1 Stunde auf dem

Digitized by Google

Wasserbad erwärmt, reduzierte sich der SO_2gehalt auf 0,03% SO_2. Der Küfer darf also nur trocken aufbewahrtes K. P. verwenden, da zersetztes K. P. in seiner Wirkung bedeutend geschwächt ist. Der Zusatz von K. P. erhöhte den Aschegehalt des Obstweines und zwar zersetztes K. P. mehr als reines.

Das gut kristallisierte K. P. spaltet nach dem Zusatz zu Obstwein unter Einwirkung dessen stärkeren organischen Säuren SO_2 ab, wobei die abgegebene Menge SO_2 ungefähr der Hälfte des Gewichtes des zugesetzten Salzes entspricht.

Dieser Vorgang ist am besten durch folgende Gleichung wiedergegeben:

$$K_2S_2O_5 + H_2O = 2\,KHSO_3$$

$$2\,KHSO_3 + 2\,O = K_2SO_4 + SO_2 + H_2O.$$

Experimentelle Arbeiten über den weiteren Verlauf der Umsetzung der SO_2 und deren Bindung mit den organischen Bestandteilen des Weines lieferten Kerp und Schmidt[1], die den exakten Nachweis dafür brachten, daß im Wein Acetaldehyd vorhanden und daß SO_2 darin zum größten Teil als aldehydschwefelige Säure enthalten ist. Wohl erkannten auch Schmidt und Ripper[2] die Gegenwart von Acetaldehyd, lieferten aber nicht den Nachweis dafür. Sie arbeiteten eine Methode zur Bestimmung der SO_2 aus und wiesen diese als freie SO_2 nach durch direkte Titration mit Jod und die gebundene durch Alkalibehandlung und darauffolgende Titration mit Ilösung.

Beythien und Bohrisch[3], Fresenius und Grünhut[4] erkannten die Bindung der SO_2 an Zucker, worüber ausführliche Abhandlungen von Farnsteiner[5] und W. Kerp[6] erschienen. Auch Rocques[7] hatte im acetaldehydfreien Most gebundene SO_2 gefunden und nahm dafür die Bindung an den Zuckerrest an. Ein Teil der gebildeten SO_2 wird nach den Arbeiten von Kulisch[8] innerhalb kurzer Zeit zu H_2SO_4 oxydiert. Diese Arbeiten, insbesondere die W. Kerp'schen waren grundlegend für die Erkenntnis des Bindungsverhältnisses von SO_2 und ihrer Veränderung im Wein und gestattete weitere Schlüsse auf die Verwendung von SO_2 zur Haltbarmachung von Nahrungsmitteln und zur Konservierung. Diese beruht wohl in der leichten Aufnahmefähigkeit der SO_2 von O, also in seiner reduzierenden Kraft und in seiner Fähigkeit, die verschiedensten Additionsprodukte einzugehen, wodurch eine Abtötung oder Entwickelungshemmung von Mikrkoorganismen und Bakterien bewirkt werden dürfte.

Aber nicht die Frage der Art des Bindungszustandes der SO_2 oder die der chemischen Konstitution der einzelnen Additionsprodukte beschäftigen uns hier; vielmehr wurden neben Untersuchungen über die physiologische Wirkung von SO_2, in erster Linie experimentelle Versuche über ihre Auswirkung bei der Gärung angestellt und ihr Einfluß auf den biologischen Säureabbau studiert. Veranlaßt wurden diese Untersuchungen durch die neuerdings bei uns mehr und mehr eingeführte Behandlung der Weine und Obstweine mit K. P.[9]—[13].

Die modernen physikalisch-chemischen Lehren ließen sich bei diesen Untersuchungen erfolgreich anwenden und dienten

Digitized by Google

vor allem zur Aufklärung des Einflusses der SO_2 auf die im Obstwein vorhandenen Säuren und Salze und deren (H'). Dadurch gelang uns auch neuerdings die Bestätigung der Ansicht Th. Pauls, nach welcher der saure Geschmack des Weines nicht von der potentiellen Säure, sondern von der aktuellen abhängig ist und durch Veränderung dieser erhöht bezw. erniedrigt wird. So wurde die Tatsache beobachtet, daß die (H') von Apfelwein bei Zusatz von K. P. in Dosen von über 50 g K. P. pro Hl. abnimmt und diese Weine einen leeren, ausdruckslosen Geschmack annehmen.

Daß die Säuren des Mostes bei der Umwandelung zu Wein und später bei der Lagerung desselben eine Herabsetzung erfahren, ist von Fachleuten auf Grund planmäßiger und exakter wissenschaftlicher Untersuchungen eingehend bewiesen worden. Wir verweisen nur auf die grunglegenden Arbeiten von Kulisch[13], Müller-Thurgau, Osterwalder und Seifert, von der Heide u. a. hin, die zu dem Ergebnis führten, daß die Säureabnahme nicht nur durch Hefen, sondern auch durch andere Bakterien und Mikroorganismen verursacht würde. Die Vermutung Müller-Thurgau's, daß Bakterien den Säureabbau einleiten, bewies Koch, der zeigte, daß die Apfelsäure des Weines durch Mikroorganismen von der Gruppe der Milchsäurebakterien zerlegt wird. Die spezifische Wirkung dieser Mikroorganismen besteht in der Aufspaltung der vorhandenen Apfelsäure in Milchsäure und CO_2, ohne gleichzeitige Bildung von Nebenprodukten. Dieser Vorgang läßt sich durch folgende Gleichung darstellen:

$$\underset{134{,}1}{COOH - CHOH - CH_2 - COOH} = CO_2 + \underset{90{,}1}{CH_3 - CHOH - COOH}$$

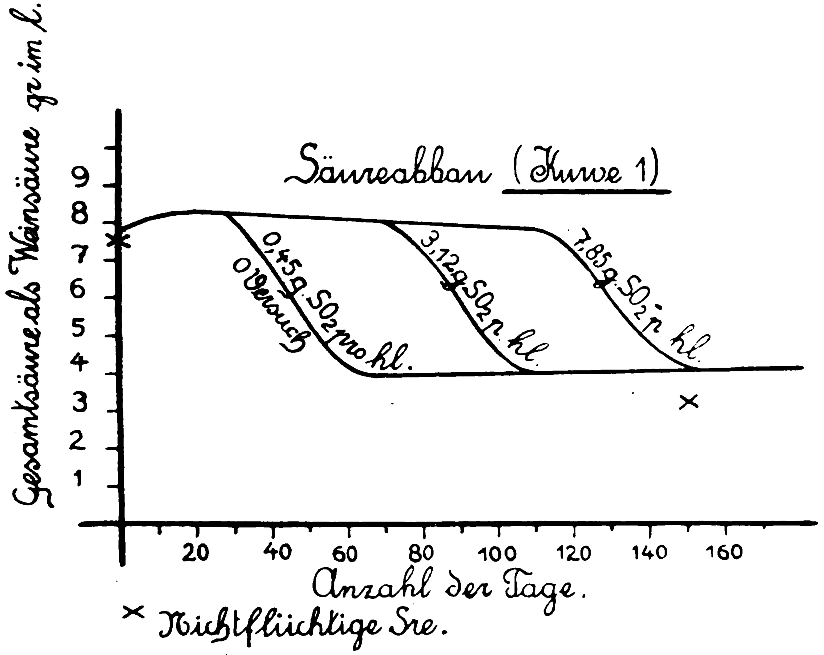
Aus 100 Teilen Apfelsäure entstehen also 67,2 Teile Milchsäure.

Der Säuregehalt des Apfelmostes besteht nach unseren Kenntnissen fast restlos aus Apfelsäure. Mit Beginn der alkoholischen Gärung tritt eine geringe Säurezunahme ein, die von der aus dem Zucker durch die Hefe gebildete Säure herrührt. Diese Säure ist vermutlich Bernsteinsäure. Auf Grund der Titration der Gesamtsäure konnten wir eine Zunahme von 7,2 g auf 7,5 g bezw. von 7,95 auf 8,25 (g Weinsäure im Liter) feststellen, was eine Zunahme von 0,35 g bedeutet. Der Säureabbau tritt meist erst nach der vollständigen Vergärung der Obstweine ein, doch traten in unserem Betriebe Fälle auf, wo der Säureabbau gleichzeitig mit der alkoholischen Gärung verlief, während in zwei Fällen der Abbau vor der Beendigung der Gärung vollendet war. Der Eintritt des Säurerückganges, der in erster Linie von der Kellertemperatur und von der Berührung mit der Hefe abhängig ist und bei den oft säurearmen Obstweinen sehr unerwünscht ist, kann, wie schon Windisch[14] zeigte, durch Einschwefeln stark verzögert werden. Diese Ansicht bestätigt auch von der Heide[15], der von den besten Erfolgen von dem Einschwefeln zur Hemmung des Säureabbaues spricht. Auch wir kamen auf Grund unserer Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß der Säureabbau in Obstweinen je nach Dosierung der SO_2

Digitized by Google

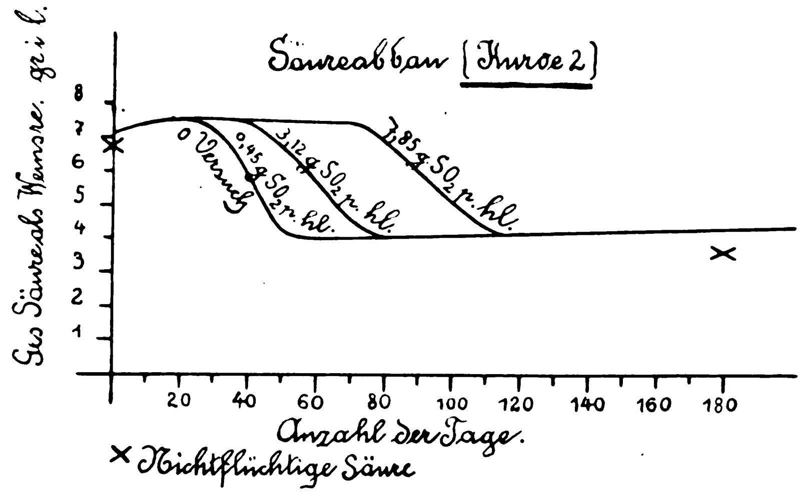
verschieden stark in Erscheinung tritt. Zugabe von 0,45 g SO_2 pro Hektoliter verhindert den Säureabbau nicht; es findet hier wie im ungeschwefelten Obstwein schon nach 22 Tagen ein Säureabbau statt, während bei einer Zugabe von 3,12 g SO_2 pro Hektoliter erst nach 67 Tagen und bei einer Dosis von 7,85 g erst nach 110 Tagen eine Säureabnahme festzustellen war. Die Kellertemperatur von 13—15° C, war eine für den Säureabbau günstige.

Die Verfolgung des Säureabbaues geschah auf Grund der Bestimmung der nichtflüchtigen Säure (berechnet als Gramm Weinsäure bezw. Apfelsäure im Liter) die aus der Differenz der gesamt titrierbaren Säure minus flüchtiger Säure berechnet wurde; denn die Zugrundelegung der nur titrierbaren Gesamtsäure ohne Berücksichtigung der im Verlauf der Gärung und Lagerung entstehenden flüchtigen Säure (diese besteht zum größten Teil aus Essigsäure und wird deshalb als solche berechnet), führt zu falschen Resultaten. Betrug doch die Zunahme der flüchtigen Säure in unseren Versuchen bis 0,6 g im Liter.



In Versuch 1 nehmen die Kurven der mit K.P. von verschiedenem SO_2gehalt behandelten Moste einen gleichen Verlauf. Auf der Ordinate sind die Gramm Gesamtsäure im Liter (berechnet als Weinsäure) auf der Abzisse die Tage der Gärdauer aufgetragen. Die Stärke des Kurvenabfalles ist bei den 3 Versuchen gleich groß. Schwefelige Säure in einer Konzentration von 0,45 g pro Hektoliter tangiert den Säureabbau in keiner Weise. Der Kurvenverlauf ist der gleiche wie beim Nullversuch (vergl. Versuch 2) wir beobachten ein schwaches Steigen der Kurvenlinie infolge Säurezunahme (bei 0,45 g SO_2 deutlicher als bei 3,12 g aber schwächer als bei 7,85 g SO_2)

dann tritt der Säureabbau ein und hier, in dem Beginn des Säureabbaues und in seiner Beendigung liegt der Unterschied der 3 Versuche. Die Stärke des Säureabbaues ist die gleiche, zirka 45—50 Tage nach begonnenem Abbau ist dieser bei einem Gehalt von 4—4,5 g Gesamtsäure (berechnet als Weinsäure) beendigt.



Aehnlich liegen die Verhältnisse bei Versuch 2, dessen Gesamtsäure als Weinsäure berechnet auf der Ordinate und die Gärdauer auf der Abszisse aufgetragen sind. Der Anstieg der Kurven infolge Säurezunahme ist bei allen 4 Versuchen gleich steil; der Säureabbau, also ein Fallen der Kurvenlinie, ist beim Nullversuch und beim Versuch mit 0,45 g SO_2 nach 50 Tagen zu beobachten, während dieser beim Versuch mit 3,2 g SO_2 um 30 Tage und beim Versuch mit 7,85 g SO_2 um 60 Tage verzögert wird. Das Sinken der Kurven läuft in den 3 Fällen parallel zum Nullversuch und ist ein Minimum bei einem Gesamtsäuregehalt von 4—4,2 g Weinsäure festzustellen.

Bei einer Versuchsserie wurde vor der Gärung ein nichtflüchtiger Säuregehalt von 6,43 g Apfelsäure im Liter gefunden, der durch den Säureabbau auf 4,32 g nichtflüchtige Säure berechnet als Milchsäure erniedrigt wurde. Durch eine quantitative Milchsäurebestimmung nach Möslinger ermittelten wir 4,4 g Milchsäure im Liter. In einer zweiten Versuchsserie wurden von der zu 6,86 g Apfelsäure ermittelten Anfangssäure nach dem Säureabbau 4,0 g Milchsäure als nichtflüchtige Säure errechnet. Nach der Säureabbaugleichung sollten 4,61 g resultieren, doch kann diese Differenz dadurch erklärt werden, daß entweder Hefen und Bakterien Milchsäure aufspalten oder zu ihrem Aufbau benötigen. Diesem Säureaufbau, der bei Birnen- und Apfelmosten mit geringem Säuregrad sehr unerwünscht ist, kann durch Behandlung mit K.P. entgegengearbeitet werden und zwar am besten dadurch, daß um so mehr SO_2 zugesetzt wird, je niedriger der Säuregrad des Ausgangsmaterials ist. Bei einem säurearmen Birnenmost mit 3 pro Mille Gesamtsäure, der mit

Digitized by Google

9 g SO_2 pro Hektoliter behandelt war, war der Säureabbau nach 100 Tagen vollendet, bei einem Apfelmost mit 7,2 pro Mille Säure und 7,5 g SO_2 pro Hektoliter nach 115 Tagen und bei einem Apfelmost mit 8 pro Mille Säure und 7,5 g SO_2 pro Hektoliter nach 150 Tagen. Zur vollkommenen Unterdrückung des Säureabbaus dürfte also in diesen Fällen eine Zugabe von 12—15 g SO_2 pro Hektoliter genügen, von welcher Menge am zweckdienlichsten zwei Drittel vor der Gärung und ein Drittel nach derselben zugesetzt werden.

Einen weiteren Fortschritt in der Aufklärung der Beziehungen zwischen Säureabbau und SO_2 erzielten wir durch die Messung der Wasserstoffionenkonzentration der ungeschwefelten und geschwefelten Obstmoste und -Weine.

Bei der Vergärung des Mostes zu Wein treten natürlich mehr oder minder große Veränderungen der (H') ein, indem bei der Gärung wie wir ja gezeigt haben, Säuren gebildet und zugleich abgebaut werden. Dasselbe gilt auch bei Weinverbesserungen (Entsäuerung) und beim Verschneiden, wie Th. Paul[20] auf Grund experimenteller Untersuchungen gezeigt hat. In unserem System Obstmost-Wein liegen natürlich die Verhältnisse sehr verwickelt, da wir ja ein Gemisch von Säuren, meist Apfelsäure, Milchsäure, CO_2, Essig- und Bernsteinsäure vor uns haben, das teilweise noch von anderen organischen Verbindungen und Salzen im Gleichgewicht gehalten wird. Wie Teufel und Wagner[21] richtig bemerken, wäre in solch komplizierten Gemischen die Einführung des Begriffes der Pufferungskapazität von großer Wichtigkeit, da wir in dieser Größe ein Kriterium für die verschiedene Wirkung der einzelnen Faktoren auf die (H') hätten.

Der Zusatz von K.P. bezw. SO_2 in den üblichen Grenzen (bis 30 g K.P. pro Hektoliter) ändert die ph des Obstmostes bezw. -Weines nicht und konnte nach vollendetem Säureabbau bei den mit kleineren bezw. größeren Dosen behandelten Mosten dieselbe p h wie bei den unbehandelten festgestellt werden. Nach unseren Untersuchungen sank die ph durch Säureabbau von 3,47 auf ph 3,80 in ungeschwefelten, sowie in geschwefelten Apfelweinen, was in mg HJonen ausgedrückt eine Verminderung von 0,3388 mg HJonen im Liter auf 0,158 mg HJonen im Liter bedeutet.

In unserem System treten also nur relativ sehr kleine Mengen von aldehydschwefliger Säure bezw. deren Salze auf, die praktisch die (H') nicht ändern. Außerdem stehen diese auch im Gleichgewicht mit den Komponenten:

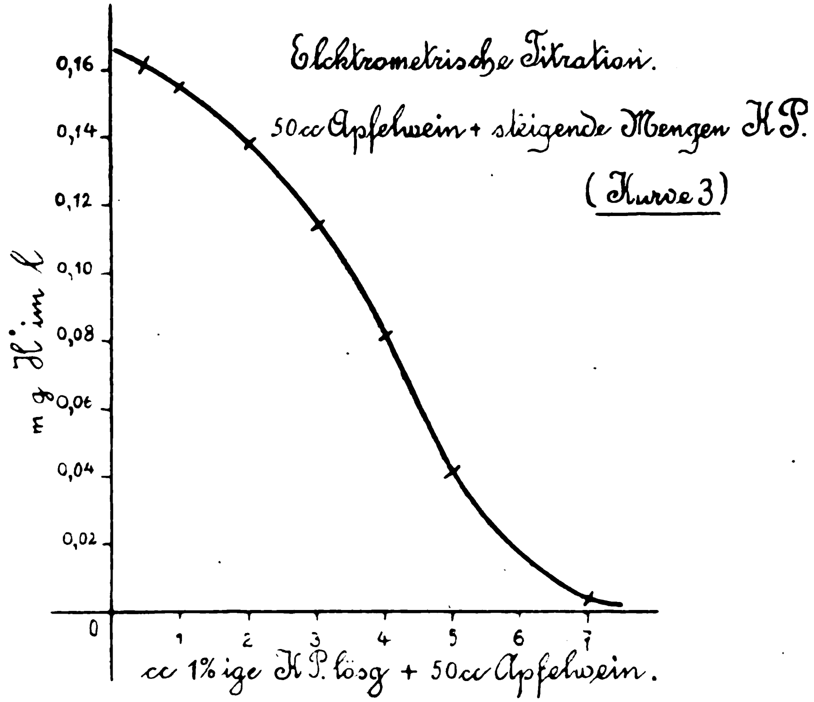
$$CH_3 - \underset{H}{C} = O + KHSO_3 \qquad CH_3 - \underset{H}{\overset{}{C}} - \overset{OH}{} OSO_2K$$

und haben somit keinen praktischen Einfluß auf die aktuelle Azidität.

Anders liegen die Verhältnisse bei großer bis übergroßer Dosierung der SO_2, also bei Mengen von 50—140 g K.P. pro Hektoliter. In diesem Falle tritt eine starke Erniedrigung der (H') ein. Das zugesetzte K.P. bezw. die gebildete schweflige

Digitized by Google

Säure wirken hier als Puffer oder Regulatoren, indem sie die (H') der im Wein vorhandenen stärker dissoziierten Säuren stark zurückdrängen. Wir konnten bei Zugabe von 140 g K.P. pro Hektoliter eine Abnahme von 0,158 mg HJonen auf 0,0035 mg HJonen feststellen, die einer ph von 5,475 entsprechen. Dieser Abfall des Säuregrades äußert sich auch geschmacklich sehr stark, indem der Wein fad, leer und ausdruckslos schmeckt und einen deutlichen Beigeschmack von SO_2 aufweist.



Der Einfluß des K.P. und deren Additionsprodukte auf die ph des Obstmostes bezw. -Weines ist in niedriger Konzentration ganz unbedeutend. Auf der Abszisse sind die mg HJonen in Liter, auf der Ordinate die ccm 1prozentiger K.P. Lösung für 50 ccm Wein aufgetragen. Die Wirkungskurve erfährt einen großen Abfall erst bei Zusatz von 40—70 g K.P. pro Hektoliter, wobei wir also zu der Auffassung genötigt sind, daß K.P. in dieser Konzentration die Wirkung der im Wein vorhandenen stärker dissociierten Säuren und Salze unterdrückt und diese bei noch höherer Dosierung zur neutralen Seite hin verschiebt.

Zur näheren Charakterisierung dieser Erscheinung wurde eine 4prozentige reine Milchsäurelösung — diese Konzentration entspricht der im Obstwein nach dem Säureabbau noch vorhandenen Milchsäure — mit gesteigerten Dosen von K.P. in einprozentiger Lösung bis zu 60 g pro Hektoliter versetzt und dabei ebenfalls ein deutlicher Abfall der ph festgestellt. Die Resultate

Digitized by Google

dieses Modellversuches entsprechen ganz den praktischen Ergebnissen mit diesem Wein.

Die Messung der (H') erfolgte auf zwei Arten und zwar elektrometrisch mit der Chinhydronelektrode und kolorimetrisch mit Hilfe des Doppel-Keilkolorimeters nach Bjerrum-Arrhenius.

Die Chinhydronelektrode ist zur Ermittelung der (H') im Wein insbesondere bei unseren geschwefelten Obstweinen sehr gut geeignet, da sie sich schnell und bequem einstellt und so der Säuregrad innerhalb kurzer Zeit ermittelt werden kann. Außerdem fällt bei ihrer Anwendung die Vergiftung der Elektrode durch SO_2 weg, die bei der Wasserstoffelektrode vielfach auftrat, indem die SO_2 die mit Platinmohr bedeckte Platinelektrode reduzierte und dadurch Fehlmessungen verursachte. Notwendig ist bei der Anwendung der Chinhydronelektrode zur Messung von stärker geschwefelten Weinen eine genaue Dosierung des Chinhydrons, da nach unseren Versuchen zu große bezw. zu kleine Chinhydronmengen ebenfalls zu falschen Resultaten Veranlassung geben. Wir verwendeten zirka 0,06—0,08 g Chinhydron auf 50 ccm Wein.

Zur Kontrolle dieser Versuchsergebnisse diente die kolorimetrische Messung, bei der aus der Färbung eines Indikators von bekanntem Umschlagspunkt die (H') ermittelt wird. Auch diese Methode wurde mit Erfolg angewendet und bestätigte die Resultate der elektrometrischen Messung. Dies gilt aber nur für Obstweine, mit kleinen bis mittelgroßen Mengen SO_2. Bei größerer Dosierung von SO_2 wirkt dieses zerstörend auf den Farbstoff, bleicht ihn und veranlaßt somit Fehlmessungen.

Erwähnenswert wäre in diesem Zusammenhange auch die Fesstellung der Verhinderung des Säureabbaues durch großen Gerbstoffgehalt, worüber auch schon Müller-Thurgau und Osterwalder[22] berichteten. Bei einem ungeschwefelten Birnenwein (hergestellt aus Champagner Bratbirnen) mit einem Gerbsäuregehalt von 4,33 g im Liter und einer Gesamtsäure von 4,03 g Apfelsäure im Liter war trotz günstiger äußerer Bedingungen (Kellertemperatur 13—15° C) selbst nach einem Jahre kein Säureabbau eingetreten. Zugleich wirkte dieser Gerbstoffgehalt hemmend auf die Gärung und der Wein mußte mit Ammonchlorid versetzt werden, da ein Großteil des Eiweißes durch den Gerbstoff ausgeflockt und damit für die Hefe verlustig ging.

Die Gärung setzt bei den mit K. P. behandelten Mosten (trotz Zugabe einer an SO_2 gewöhnten Hefe) später ein und verläuft ca. 6—8 Wochen schleppender und langsamer als bei ungeschwefelten Mosten. Worin die Ursache dazu zu suchen ist, ist noch nicht einwandfrei festgestellt. Wahrscheinlich bewirkt K. P. bezw. schwefelige Säure oder ihre Additionsprodukte eine morphologische und eine physiologische Veränderung der Hefe, die sich in einer Schwächung ihrer Gärkraft äußert. Diese reaktiviert sich erst nach Anpassung der Hefe (nach ca. 2 Monaten) an das Substrat, wobei größere Dosen SO_2 (15 g K. P. pro Hl. mit 51% SO_2gehalt) stimulierend wirken und schneller vergären lassen ohne daß aber eine Abnahme der Oechslegrade vom Nullversuch ganz erreicht wird. Nach ca. 5 Monaten ist

Digitized by Google

eine Parallelität zwischen geschwefelten und ungeschwefelten Mosten festzustellen und ein Vergärungsgrad von — 1,0 bis — 1,5 bei allen Weinen erreicht.

1. Versuchsreihe:

Tag d. Untersuchung:	Nullver.	15 g K. P. pr. Hl. mit 0,03 % SO_2	15 g K. P. pr. Hl. mit 20,8 % SO_2	15 g K. P. pr. Hl. mit 51,7 % SO_2
	Öchslegrade			
15. XI.	46°	46°	46°	46°
17. XI.	44°	45°	45°	46°
23. XI.	36°	36°	37°	40°
2. XII.	32°	32°	38°	38°
10. XII.	32°	32°	32°	35°
21. XII.	20°	21°	23°	27°
3. I.	15°	15°	21°	22°
12. I.	5°	5°	15°	13°
23. I.	2°	2°	14°	13°
27. I.	2°	2°	12°	12°
9. II.	1°	1°	10°	7°
1. III.	0	0	8	3
22. III.	—0,5°	—1,5°	4°	0°
8. IV.	—0,5°	—1,5°	3°	0°
25. IV.	—1,5°	—1,5°	+0,5°	—0,5°
7. VII.	—1,5°	—1,5°	—1,0°	—1,5°

2. Versuchsreihe:

Tag d. Untersuchung:	15 g K. P. pr. Hl. mit 0,03 % SO_2	15 g K. P. pr. Hl. mit 20,8 % SO_2	15 g K. P. pr. Hl. mit 51,7 % SO_2
	Öchslegrade		
29. X.	51	51	51
3. XI.	43,5	45,5	47
6. XI.	29	29	31
8. XI.	16,5	18	19,5
10. XI.	10	10	13
18. XI.	2	2,5	2,5
12. XII.	2,5	2,5	3,0
23. XII.	2,5	2,5	3,0
18. I.	2,0	2,0	2,5
2. III.	1,5	0,5	0,5
22. III.	—1,5	0,5	0,5
28. III.	—1,5	0,5	0,5
8. VI.	—1,5	—0,5	1,0
8. VII.	—1,5	—0,5	1,0

Durch die Schwefelung wurde eine tadellose Gärung bewerkstelligt. Die schwefelige Säure bezw. deren Umwandelungsprodukte stellen ein starkes Bakteriengift dar und verhindern das Aufkommen von Mikroorganismen und Bakterien und unterbinden die Weiterentwickelung der schon ursprünglich im

Digitized by Google

Most oft sehr zahlreich vorhandenen wilden Hefen (Apiculatus). Während im Nullversuch nach beendigter Gärung meist nur kontrahierte Hefen sowie vereinzelte Kokken und Kurzstäbchen und nur wenig reine Hefezellen zu beobachten waren, zeigte das mikroskopische Bild der Versuche mit 15 g K. P. mit 20,8% SO_2 und 51,7% SO_2 reine tadellos entwickelte Hefezellen. Kokken oder Kurzstäbchen sowie andere Bakterien waren nicht zu beobachten. Durch die schwefelige Säure und die gleichzeitige Verwendung von Sulfithefe, die nach einiger Zeit auch höher geschwefelte Säfte und Moste zu vergären vermag, können die Gärungsschädlinge — Kokken und Schleimhefen, Apiculatus Schimmelpilze und Bakterien — gegenüber der sich stark entwickelnden Reinhefe nicht aufkommen, wodurch sich vor allem gesunde reinschmeckende Getränke ergeben. Die Schädlinge werden in ihrer Entwickelung frühzeitig und nachhaltig durch schwefelige Säure bezw. ihre Verbindungen unterdrückt und damit auch eventuelle krankhafte Säurezersetzung unterbunden.

Schlußfolgerungen.

Die Anwendung von Kaliumpyrosulfit in Tablettenform gestattet eine genaue Dosierung der schwefligen Säure und damit eine genaue Kontrolle der Einwirkung derselben auf den Most bezw Wein während der Gärung und der Reife.

Beim Zusatz von K. P. ist vor allem darauf zu achten, daß trockenes K. P. verwendet wird, da feuchtes bezw. zersetztes bis zu 90% von SO_2 Gehalt verloren haben kann und bei seiner eventuellen Verwendung eine Aenderung in der Beziehung zwischen natürlichem Mineralstoffgehalt und Extraktgehalt eintreten würde.

Kaliumpyrosulfit wirkt hemmend auf den Säureabbau ja es kann denselben bei säurearmen Mosten durch große Dosierung ganz verhindern. Parallel hiermit läuft der Säureschutz. Der Obstwein behält längere Zeit oder ständig (je nach Menge der zugesetzten K. P.) seinen ursprünglichen, höheren Säuregrad und schützt dadurch vor säurebildenden und säureabbauenden Bakterien, was sich auch geschmacklich nur günstig äußert.

Die Aenderung des Säuregrades durch K. P. in Dosen von 25—35 g pro Hl. ist gering, die titrierbare Säure erleidet keine Veränderung. Bei übergroßer Dosierung nimmt der Säuregrad ab, was auch geschmacklich in Erscheinung tritt. Die titrierbare Säure erleidet nur eine geringe Verminderung.

Wohl wirkt K. P. auf die Gärung anfangs etwas störend, sichert aber dafür einen reinen Gärverlauf, was in erster Linie durch die baktericide Wirkung der im Obstwein vorhandenen gebundenen oder freien schwefligen Säure bezw. deren Additionsprodukte bedingt ist.

Das Optimum der Wirkung von K P. wird durch Dosen von 35—50 g pro Hl. erzielt.

Digitized by Google

Literatur-Verzeichnis.

[1]) Kerp & Schmidt: Arb. a. d. Kais.Ges.Amt, 21, 180, 1904.
[2]) Schmidt & Ripper: Weinb. u. Weinh. 8, 168, 1890.
[3]) Beythien & Bohrisch: Z.U.N. u. Gn.Mittel, 1902, S. 401. — 1913, S. 359.
[4]) Fresenius & Grünhut: Z.anal.Ch. 1903, S. 33.
[5]) Farnsteiner: Z.U.Nahr.u.Gen.Mittel, 1904, 7. 449
[6]) W. Kerp l.c. u. Arb. a. d. Kais.Ges.Amt, 21, 372, 1904.
[7]) Rocques, Ann.chim.anal. appl. 24, 421, 1897.
„ Journ.pharm.chim. 7. 608, 1898.
[8]) Kulisch, Weinb. u. Weinh. 10, 266, 1892.
[9]) Günther, Wein u. Rebe, 1926/27, S. 275.
[10]) Von der Heide, Wein u. Rebe, 1925/26, S. 3.
[11]) Biermann, Wein u. Rebe, 1924, S. 3.
[12]) Röttgen, Wein u. Rebe, 1924, S. 197.
[13]) Kulisch, Weinverbess. 1909.
[14]) Müller-Thurgau, Weinb. u. Weinh., 6. 14. 1888.
[15]) Osterwalder, 19. D.W.C., Colmar i. E., 1900.
[16]) Seifert, L.J. 23, 584, 1894.
[17]) Von der Heide, Der Wein, 1922.
[18]) Windisch, Werden des Weines, 1906.
[19]) Von der Heide, l.c.
[20]) Th. Paul, Z. Elektrochem. 21, 542, 1915/23, 65, 1917.
[21]) Teufel & Wagner, Z.angw.Chem. 1927, S. 133
[22]) Müller-Thurgau & Osterwalder, C. Bact. II., 36, 293, 1913.

Die Behandlung mäuselnder Weine mit dem Siemens'schen Ozonisator.

Von Dr. Erich Walter.

Eine der schlimmsten Krankheiten, von denen ein Wein befallen werden kann, ist das sogenannte „Mäuseln". Man erkennt einen derart erkrankten Wein daran, daß er einen sehr unangenehmen Nachgeschmack besitzt, welcher nicht von der Zunge gehen will und den Kostenden an Mäuseurin (Acetamid) erinnert. Diese Krankheit hat auch daher ihren Namen erhalten. Hauptsächlich werden säurearme, zu warm vergorene Rotweine von dieser Krankheit befallen, meist italienische Rotweine und von den Beerenweinen Heidelbeer- und Stachelbeerweine, aber auch bei Johannisbeerweinen ist sie schon öfters beobachtet worden.

Die Ursache des „Mäuselns" ist wissenschaftlich noch nicht eingehend geklärt, man hat allerdings gefunden, daß gewisse Milchsäurebakterien diese Erscheinung hervorrufen können. Da also die Krankheitserreger noch nicht einwandfrei bekannt sind, ist es auch schwer, Mittel zur Verhütung dieses Uebels anzugeben. Allgemein wird empfohlen, bei Beerenweinen den Wein, um ihn vor der „Mäuselkrankheit" zu bewahren, nicht zu sehr mit Wasser zu verdünnen, nicht zu warm gären zu lassen und den Abstich von der Hefe nicht zu lange hinauszuschieben.

Digitized by Google

Ist die Krankheit einmal aufgetreten, so ist es schwer, den Wein wieder genußfähig zu machen.

Prof. Dr. Richard Meißner schreibt in seinem Buch „Technische Betriebskontrolle im Weinfach" folgendes über die Behandlung mäuselnder Weine: „Wir sind noch nicht in der Lage, sicher angeben zu können, auf welche Weise mäuselnder Wein behandelt werden muß, um diesen unangenehmen Nachgeschmack zu beseitigen." Nach den Erfahrungen des Verfassers gelingt es in den wenigsten Fällen, ihn auch nur zu mildern. Höchstens kann ein Verschnitt mit einem jungen, säurereichen Wein die Krankheit etwas verdecken. Auch Prof. Dr. Henneberg gibt in dem Heft „Obstwein und seine Bereitung" kein positives Mittel an, um diese Erscheinung zu beseitigen, es heißt bei ihm: „Einschwefeln der Fässer, Holzkohlezusatz, Lüften unter Schlagen mit Ruten, Pasteurisieren sollen, wenn die Krankheit bereits ausgebrochen ist, gute Dienste tun."

Wie man also aus den Niederschriften dieser beiden Forscher sieht, war bisher kein Mittel bekannt, welches die Mäuselkrankheit wirklich beseitigte. Versuche, die im Laboratorium der A.T.L. am Institut für Gärungsgewerbe zu Berlin mit derart erkrankten Weinen angestellt wurden, durch Behandlung dieser Krankheit mit Ozon, führten zu überraschenden Ergebnissen, worüber hier berichtet werden soll:

Es standen der Abteilung zwei mäuselnde Johannisbeer- und ein Stachelbeerwein für diese Versuche zur Verfügung. Der Geschmack dieser Weine war derart widerlich, daß sie kaum brauchbar waren, viel weniger noch mit Genuß getrunken werden konnten. Beide Weine wurden einer Ozonisation mit dem Siemensschen Ozonisator der Firma Siemenswerke in Berlin-Siemensstadt unterworfen und nach gewisser Behandlungsdauer war der unangenehme mäuselnde Nachgeschmack beseitigt, der auch später nicht mehr auftrat.

In kurzen Worten soll nun noch das Prinzip der Ozonisation beschrieben werden. Das im Jahre 1840 von Schönbein entdeckte Ozon ist eine Modifikation des Sauerstoffs und unterscheidet sich von diesem dadurch, daß sein Molekül nicht aus zwei, sondern aus drei Atomen Sauerstoff besteht, ihm kommt also die chemische Formel O_3 zu. Es ist ein Gas, das sich von selbst wieder zersetzt, indem es wieder in Sauerstoff übergeht. Ozon ist ein heftiges Oxydationsmittel und besitzt vor anderen chemischen Verbindungen dieser Art den Vorteil, daß es nach Abgabe seines aktiven Sauerstoffs keine festen Salze hinterläßt, die für viele Fälle sehr störend sein können. Hergestellt wird dieses Gas aus dem Sauerstoff der Luft durch die dunkele elektrische Entladung hochgespannter Wechselströme. Der erste Apparat, der es gestattete, Ozon aus der Luft zu erzeugen, war die Siemenssche Glasozonröhre, die Werner von Siemens im Jahre 1857 konstruiert hat. Aus ihr sind alle späteren Apparate, die heute in der Technik und Wissenschaft verwandt werden, entstanden. Im wesentlichen bestehen die Ozonapparate aus einer Hochspannungselektrode, die durch einen schmalen Luft-

Digitized by Google

spalt und durch ein Dieletrikum, meist Glas, von einer Erdelektrode getrennt ist. Legt man nun an die Elektroden eine Spannung von ungefähr 8000 bis 9000 Volt, so bildet sich in dem Luftraum zwischen den Elektroden eine Glimmentladung aus, die den Sauerstoff der durch den Zwischenraum geschickten Luft in Ozon verwandelt. Dieses so erzeugte Ozon wird in einem eigens von der Firma konstruierten Mischapparat mit der zu behandelnden Flüssigkeit innig vermischt und läuft dann in einen Behälter.

Durch die Einwirkung des stark oxydierenden Ozons auf die oben erwähnten Weine muß mit diesen eine chemische Veränderung vor sich gegangen sein, wahrscheinlich eine Oxydation, die den Mäuselgeschmack vernichtete. Die Behandlungsdauer kann auch im Durchschnitt nicht angegeben werden, da sie je nach der Stärke des Geschmacks verschieden ist und die hier beschriebenen Versuche nur mit einem kleinen „Laboratoriums-Ozonisator" ausgeführt wurden. Besonders betont sei noch, daß beide Weine keinen sonstigen Nebengeschmack erkennen ließen. Die Kostprobe darf natürlich nicht sofort anschließend an die Behandlung vorgenommen werden, da dann sämtliche Proben nach Ozon schmecken. Dieser Ozongeschmack und -geruch verschwindet jedoch sehr bald und das Aroma des Weines tritt jetzt hervor.

Erwähnt sei hier noch, daß in der Praxis Kohlesorten zur Beseitigung von Mäuselgeschmack zu haben sind. Auch mit diesen Kohlen wurden Versuche angestellt. Die Kostprobe fiel zwar nicht schlecht aus, denn auch aus den mit Kohle behandelten Weinen war der unangenehme Beigeschmack verschwunden, doch war auch leider der Farbstoff restlos den Weinen entzogen.

Von dem Siemensschen Ozonisator sei noch bemerkt, daß er zur künstlichen Alterung von Spirituosen und Jungweinen bereits erfolgreich angewendet worden ist.

Kostprobe und Kostglas.

Von Dr. Erich Walter.

Jedem Fachmann in der Getränke-Industrie ist bekannt, daß das ausschlaggebende Moment bei der Beurteilung der Qualität eines Produktes die Kostprobe bildet, sei es nun im Likör, im Branntwein oder im Fruchtsaft. Diese Geschmacksprüfung wird selbstverständlich ergänzt durch die Geruchsprobe, welche der Geschmacksbeurteilung meistens vorangeht. Beide Prüfungsergebnisse zusammengenommen gestatten dann ein Urteil über das betreffende Produkt.

Handelt es sich um die Beurteilung von Weindestillaten oder Weinbränden, so genügt die einfache Kost- und Geruchsprobe wohl kaum, besonders dann nicht, wenn sehr feine Unter-

Digitized by Google

schiede festgestellt werden sollen. In solchen Fällen zieht man die fraktionierte Destillation am Birektifikator heran, bei der dann die einzelnen acht Anteile besonders geprüft werden. Auf diese Weise läßt sich dann ein wirklich zu treffendes und sicheres Urteil fällen.

Bei den Kostproben ist es nun von wesentlicher Bedeutung, welche Form, Größe und Wandstärke das zum Kosten benutzte Gefäß aufweist. Daß der Geschmack des gleichen Weinbrandes ein vollkommen anderer ist, je nachdem, ob man aus einem zierlichen Likörglas oder einem plumpen Bierglas oder gar aus einer Kaffeetasse trinkt, dürfte allgemein bekannt sein. Aber selbst bei durchaus gleicher Glasform macht sich bei dem gleichen Erzeugnis immer noch ein Unterschied im Geschmack geltend, wenn wesentliche Differenzen in der Glasstärke bestehen. Will man also zwei verschiedene Produkte vergleichen, so muß peinlichst darauf geachtet werden, daß die verwendeten Kostgläser in Form und Glasstärke einigermaßen übereinstimmen.

Kostglas Gumtau
¾ natürl. Grösse

Das bisher bekannte, sogenannte Gumtauglas, war der erste Versuch, ein geeignetes Gefäß speziell für die Geruch- und Geschmackprobe zu schaffen; Form und Ausführung sind aus der nebenstehenden Abbildung ersichtlich. Man kann zwar sagen, daß sich dieses Kostglas als Bahnbrecher bewährt hat; es darf aber nicht verschwiegen werden, daß diese Ausführung auch eine Reihe von Nachteilen besaß, die einer allgemeinen Einführung hindernd im Wege standen. Da war zunächst einmal der seitlich übergreifende, aufgeschliffene Deckel, für den sich in Bruchfällen Einzelersatz nicht beschaffen ließ; ferner wurde die relativ dicke Wandstärke häufig unangenehm empfunden; und schließlich konnte man die Form des Glases für ausgesprochene Geruchsproben nicht als bauchig genug bezeichnen. — Nach einer Reihe von vergleichenden Versuchen, die in der A. T. L. ausgeführt wurden mit verschiedenen Glasformen, ist nun ein neues Kostglas entstanden, welches von der Glasbläserei des Instituts für Gärungsgewerbe auf den Markt gebracht wird. Dieses Kostglas, „ATL" bezeichnet, besitzt dem Gumtauglas gegenüber eine ganze Reihe von Vorzügen, von denen die nachfolgend aufgeführten wesentlich erscheinen:

Das Glas an sich ist etwas niedriger, dadurch handlicher; es besitzt eine ausgesprochene Birnenform, die bei der Geruchsprobe eine große Oberfläche des zu kostenden Produktes bewirkt, wodurch Aromastoffe bequem frei werden und leicht

Digitized by Google

Kostglas A.T.L.
½ natürl. Grösse

festzustellen sind. Bei dem Gumtauglas war der lichte Durchmesser an der weitesten Stelle um etwa ein Drittel geringer; auch verflüchtigte sich das Aroma in den Gumtaugläsern infolge der zu glatten konischen Form sehr schnell, sobald das Gaumtauglas geöffnet war. Bei der neuen Form, die nebenstehend abgebildet ist, hält sich das Aroma viel länger, was verschiedene Versuche ergeben haben. Die Erklärung für diesen Umstand liegt in der bauchigen, sich nach oben verengenden Form; die über der Flüssigkeit befindlichen Aromastoffe können infolge des erheblich kleineren oberen Durchmessers des Glases nicht so schnell entweichen, da die geschweifte Wandung ein Zurückhalten bewirkt. Man kann also bei der Geruchsprobe den Deckel häufig vom Glase nehmen, ohne befürchten zu müssen, daß die leicht flüchtigen Aromastoffe sofort und restlos entweichen. Die Glasstärke entspricht etwa der eines guten Weinglases; man kann sie als normal bezeichnen. Auch dieses neue Glas besitzt einen Deckel, der beim Schütteln des Inhaltes unbedingt erforderlich ist. Dieser Deckel ist aber nicht — wie bei dem Gumtauglas — an den Seiten aufgeschliffen, sondern auf den Rand des Glases. Dadurch ist eine ebensogute Abdichtung wie bei seitlichem Schliff gegeben; die neue Ausführung hat aber den großen Vorteil, daß die Deckel untereinander ausgetauscht werden können und bei etwaigem Bruch leicht zu ersetzen sind. Um ein Herausfließen oder Durchsickern des Inhaltes bei intensivem Schütteln unmöglich zu machen, ist die innere Deckelfläche nicht mehr plan gehalten, sondern nach unten gezogen; der tiefste Punkt der Deckelinnenfläche liegt also tiefer als der Rand des Glases. Infolgedessen treten die sich beim Schütteln am Deckel ansammelnden Tropfen nicht mehr nach außen, sondern fallen in das Glas zurück.

Die mit dem neuen Kostglas gemachten Erfahrungen berechtigen zu dem Wunsche, daß sich diese Ausführung recht bald in allen Destillationsbetrieben vorfinden möge. Denn beim Einkauf von Rumimporten und Weindestillaten sowie bei allen anderen Kostproben stellt dieses Glas für jeden Destillateur ein ausgezeichnetes Hilfsmittel zur Auskostung feinster Geschmacks- und Geruchsnuancen dar. Im Interesse einer Vereinheitlichung der Geschmacksanalyse erscheint eine allgemeine Einführung des neuen Kostglases höchst wünschenswert. Vor allen Dingen in den Laboratorien, die Tag für Tag Kostproben und Geschmacksanalysen ausführen, würden damit die einzelnen Begutachter eine Gewähr dafür haben, daß in anderen Betrieben —

Digitized by Google

bei dem Lieferanten oder Abnehmer und auch in den verschiedenen Untersuchungsanstalten — unter Verwendung gleicher Gläser gekostet wird. Wenngleich manchem Leser die Frage von untergeordneter Bedeutung erscheint, so bleibt doch zu bedenken, daß eine Uebereinstimmung in den Prüfungsgerätschaften eine Erleichterung und eine Auschaltung immer möglicher Fehlerquellen bedeutet.

Zur Kenntnis der Weinbrennprodukte und deren Analytik.

Vortrag, gehalten in Marburg auf der Tagung des „Verbandes selbständiger öffentlicher Chemiker Deutschlands",
vom öffentlich angestellten Chemiker Dr. Heinrich Zellner, Berlin.

Seit Erscheinen unserer Arbeit „Ueber Weindestillate, Weinbrände, Weinbrandverschnitte und über die Grenzen ihrer Beurteilung", ist ein Jahr vergangen. Wir haben dieses Jahr benutzen können, um — unterstützt durch eine Reihe hervorragender Weinbrenner — unsere Untersuchungen fortzusetzen. Bevor wir deren Ergebnisse wiedergeben, erscheint es angebracht, die Gründe noch einmal hervorzuheben, die uns zu Studien auf diesem Gebiete veranlaßten:

Es war uns aufgefallen, wie dürftig die wissenschaftlichen Grundlagen für die Beurteilung der Weinbrennprodukte, vor allem der deutschen Fabrikate, eigentlich waren. Eine hervorragende Arbeit wurde allerdings von Jonscher 1912 vor dem gleichen Forum, vor dem ich heute zu sprechen die Ehre habe, der Oeffentlichkeit übergeben. Sie stand aber in ihrer Bedeutung vereinzelt da. Es war schließlich dahin gekommen, daß immer dasselbe wiederholt wurde. Ein Stillstand war eingetreten: wir waren also zurückgekommen. So entschlossen wir uns denn, den Versuch zu machen, weiterzukommen. Unseres Erachtens war eine große Verwirrung durch die sogenannten Trübsbach- und Lusson-Girard-Zahlen angerichtet worden; vielmehr durch die (nicht gerechtfertigte) Bewertung, die man ihnen zuteil werden ließ. Das hatten wir in unserer ersten Arbeit bereits hervorgehoben.

Während von berufener Seite, d. h. von solcher, die eine genaue Kenntnis der Beschaffenheit der Weinbrennprodukte besaß, uns zugestimmt wurde, wurde von anderer Seite eingewendet, man habe das alles schon früher gewußt. Vereinzelt tauchten Stimmen auf, die uns zum Vorwurf machten, wir hätten etwas eingerissen, ohne auch nur den Versuch eines Aufbaues zu machen. Wir sind, der Tradition unseres Laboratoriums entsprechend, keine Extremradikalen. Aber man vergaß und vergißt, daß es nicht möglich ist, etwas neues zu schaffen, solange ein anfechtbar gewordenes Altes sich breitmacht.

Wir haben in unserer ersten Arbeit die Unsicherheit der Beurteilungsgrundlagen für die Weinbrennprodukte beleuchtet.

Digitized by Google

Das damals Niedergelegte wollen wir heute erweitern, gleichzeitig Verbesserungsvorschläge machen.

Man hat uns einen gewissen Vorwurf zu machen gesucht daraus, daß man sagte, wir hätten den Fälschern die Wege geebnet. Aber, meine Herren: Steht unser uns allen, wie ich wohl sagen darf, teurer Beruf nicht zu hoch, als daß wir uns scheuen sollten, Schwächen in dessen praktischer Handhabung aufzudecken Sollten wir deshalb, weil ein oder der andere Betrüger versuchen könnte, aus solchen Veröffentlichungen Kapital zu schlagen, sollen wir deshalb schweigen? Sollten wir nicht vielmehr das Gegenteil tun, d. h. die schwachen Stellen in unserer Lebensarbeit scharf beleuchten, so erhellen, daß sie jedem sichtbar werden? Damit wir so schnell wie möglich, so energisch wie möglich, diese schwachen Stellen einreißen, neue Streben, neue Pfeiler, neue Stützen suchen und sie dann einfügen können. Kann hierdurch ernstlich und auf die Dauer dem Chemiker Schaden entstehen? Oder wird nicht vielmehr das Gegenteil eintreten?

Der Vorwurf, nur einzureißen und nicht aufzubauen, wird hoffentlich dann nicht mehr erhoben werden, wenn wir in der jetzigen Veröffentlichung einen Weg zeigen, der unserer Ueberzeugung nach uns dem ersehnten Ziele schon näherbringen könnte, wenn man sich entschließen würde, ihn zu beschreiten.

Um mit dem Wichtigsten zu beginnen: Wir wollen von den Trübsbach- und den Lusson-Girard-Zahlen als summarische Bewertungsform abrücken; ebensowenig, wie wir dem Ausdruck „Verunreinigungskoëffizient" als Ausdruck für „wertbestimmende" Substanzen (so hieß es doch früher) noch länger begegnen möchten.

Wie kommen denn diese Zahlen zustande? Lusson-Girard, der Säure, Ester, Fuselöl, Aldehyd und Furfurol zusammenzählte, alles auf Milligramm in 100 ccm absol. Alkohol berechnete, Lusson-Girard arbeitete mit französischem Weinbrand, mit einem Cognac, der aus ziemlich gleichmäßigen Weinen hergestellt war. Da ist es erklärlich, daß die Zahlen, die er fand, ebenfalls eine gewisse Gleichmäßigkeit zeigten, sodaß man sagen konnte, daß Zahlen, die unter diesen von ihm gefundenen Zahlen lägen, unsichere Produkte anzeigten.

Aber, meine Herren, inzwischen haben sich die Verhältnisse grundlegend geändert. Während früher französische Weine die Grundlage der Cognacbereitung (hier müssen wir von Cognac sprechen) bildeten, werden jetzt, sogar in Frankreich, dem klassischen Lande des Cognacs, aber in besonders hohem Maße in Deutschland, Weine aller möglichen Provenienzen zum Brennen benutzt. Neben französischen dienen spanische, portugiesische, italienische, griechische, bulgarische und zahlreiche andere als Ausgangsmaterialien, allein oder in Gemischen.

Nun meine Herren, daraus müssen wir schließen, daß schon a priori die Endprodukte aus der Destillation solcher Weine die verschiedensten Lusson-Girard-Zahlen zeigen werden, zeigen müssen.

Digitized by Google

Trübsbach glaubte die Sache noch vereinfachen zu können, indem er Säure und Ester zur sogenannten „Trübsbach-Zahl" zusammenaddierte, die nun auch eine Art Standard-, eine Grenzzahl sein sollte. Auch auf diese, (durchaus unsichere) „Trübsbach-Zahl" sollten wir ganz verzichten. Wir haben in unserer Arbeit 1926 an einer großen Anzahl von Weinprodukten — Destillaten und Weinbränden — gezeigt, daß unter handelsüblichen, unter beanstandeten und unter arg verpanschten Produkten alle Zahlen durcheinander möglich sind. Sie spielen aber gelegentlich eine Rolle, besonders bei der Differenzierung zwischen Weinbränden und Weinbrand-Verschnitten. Doch auch hier ist äußerste Vorsicht geboten: es gibt schwache, aber handelsübliche Weinbrände mit niedrigen Zahlen, und nicht handelsübliche Verschnitte mit höherliegenden Trübsbachs- und Lusson-Girard-Zahlen. Welcher Spezialist hat das nicht schon erfahren?!

Wir legen Ihnen heute das Prüfungsergebnis eines Teiles der inzwischen untersuchten Weinbrände und Weindestillate vor. Wir sind uns darüber klar, wie wir uns bei der früheren Publikation darüber klar waren, daß Prüfungsergebnisse von Weinbrandprodukten trotz sorgfältiger Arbeit Lücken und Mängel aufweisen werden. Das aber, was wir beweisen wollen: Unsicherheit der Zahlen, deren Vorkommen in gleicher Höhe bei guten wie schlechten Produkten, das finden wir hier aufgezeigt. Ein Teil der Ergebnisse konnte nachkontrolliert werden durch Befragung der Fabrikanten und, wo das nicht angängig war, durch mindestens zwei ausgezeichnete Degustateure. So kann man ein nach Sachlage bestmögliches Bild erhalten.

In den Analysen finden Sie alles Wissenswerte. Destillate und Weinbrände sind getrennt aufgeführt, während sie in den anschließenden Tabellen zusammengezogen sind, was der Gesamtübersicht wegen gerechtfertigt erscheint. Unter den beanstandeten Produkten ist auch eine geringe Zahl solcher aufgeführt, die zwar nur stark verdächtig erscheinen, jedenfalls aber nicht als handelsüblich angesehen werden konnten.

Aus den folgenden Tabellen geht wiederum hervor, daß Trübsbach- und Lusson-Girard-Zahlen jeder Art in handelsüblichen und in beanstandeten Produkten vorkommen können. Wir haben das in den Tafeln 1 und 2 in ein Schema gebracht:

Auf Tafel 1 finden wir die Trübsbach-, auf Tafel 2 die Lusson-Girard-Zahlen, und zwar nach Häufigkeit in Prozenten angeordnet.

Wenn wir also z. B. bei der Tafel 1, der Trübsbach-Tafel, die erste schwarz ausgefüllte Rubrik sehen, so finden wir, daß in 12% der schwarz ausgezogenen Stellen die Trübsbachs-Zahlen zwischen 0—50 mg (auf 100 ccm absol. Alkohol berechnet) lagen.

Gehen wir in der Tafel weiter, so finden wir, daß von 100 beanstandeten, also schwarz ausgezogenen Fällen bei 28 die Trübsbachszahl zwischen 50 und 100 liegt, während die gleichen Zahlen, nämlich 50—100, bei handelsüblichen Produkten 24mal von 100 vorkommen; d. h. wir sehen, daß Trübsbach-Zahlen

Digitized by Google

WEIN-

Bezeichnung	Spez. Gew. d 15/15	Alkohol Vol.-%	Säure	Ester	Fuselöl	Aldehyd	Furfurol	Trübsbach-Zahl	Lusson Girard-Zahl
			mg in 100 ccm absol. Alkohol						
Weinbrand									
Nr. 1 [1]	0,9104	61,7	23	154	68	25	2	177	272
Nr. 2 [1]	0,9216	56,9	33	155	130	29	2	188	349
Nr. 3	0,9559	40,6	19	101	83	13	1	120	217
Nr. 4	0,9574	40,8	31	97	52	9	1	128	190
Nr. 5	0,9559	40,4	20	107	68	26	nicht	127	221
Nr. 6	0,9598	38,4	73	105	93	13	2	183	292
Nr. 7	0,9528	40,8	65	127	130	34	3	192	359
Nr. 8	0,9595	38,1	53	85	145	27	1	138	311
Nr. 9	0,9594	38,0	46	86	107	26	1	132	266
Nr. 10	0,9591	38,1	34	99	71	25	2	133	231
Nr. 11	0,9598	38,4	29	83	41	14	2	112	169
Nr. 12	0,9592	37,9	30	64	19	28	1	94	142
Nr. 13	0,9500	37,9	8	53	22	Spuren	Spuren	61	93
Nr. 14	0,9559	38,9	31	100	87	14	2	131	243
Nr. 15	0,9574	39,1	45	102	111	23	3	147	284
Nr. 16	0,9590	38,5	2,5	153	62	26	2	156	246
Nr. 17	0,9566	40,1	28	79	43	25	1	107	176
Nr. 18	0,9552	39,7	44	100	72	26	3	144	232
Nr. 19	0,9595	38,2	–	150	216	10	3	150	379
Nr. 20	0,9010	65,6	28	82	64	10	1	110	185
Nr. 21	0,9571	40,3	41	38	26	16	1	79	122
Nr. 22	0,9548	41,9	39	56	68	23	2	95	188
Nr. 23	0,9570	38,5	73	108	59	19	3	181	262
Nr. 24	0,9577	38,3	31	67	14	6	Spuren	98	113
Nr. 25	0,9575	39,1	36	156	35	19	nachweisbar	192	246
Nr. 26	0,9548	41,9	39	56	68	23	2	95	188

1) Trotz dem hohen Alkoholgehalt haben wir Nr. 1 und 2 geglaubt unter die „Weinbrände" einreihen zu sollen; sie waren von den Fabrikanten als solche „für besondere Zwecke hochprozentig hergestellt" bezeichnet.

Google

BRANDE

Verdünnungsgrade fehlen in der ersten Untersuchungsperiode. Später wurden nur diejenigen aufgeführt, die bei wiederholter Nachprüfung einwandfreie und übereinstimmende Werte zeigten.	Gesamturteil. Gewonnen aus den degustativen Proben im Original, in den Micko-Fraktionen; auch die Konstanten wurden genau betrachtet. Die Urteile wurden durch erneute Prüfungen der Originale nach mehreren Monaten nachgeprüft. Hier wurden die Gesamturteile kurz zusammengefaßt.
	Charentetyp. Einwandfrei.
	Charentetyp. Einwandfrei.
	Handelsüblicher Weinbrand.
	Handelsüblicher, mäßiger Weinbrand.
	Recht mäßiger Weinbrand.
	Weinbrand zweifelhafter Beschaffenheit.
	Weinbrand zweifelhafter Beschaffenheit.
1 : 400	Kleiner, handelsüblicher Weinbrand.
1 : 1000	Guter Weinbrand.
1 : 1000	Beanstandetes Produkt.
	Kein handelsübliches Produkt.
	Verschnitt! Kein Weinbrand.
1 : 200	Kein Weinbrand. Schlechter Verschnitt.
	Kleiner Weinbrand, gespritetes an Verschnitt mahnendes, nicht handelsübliches Produkt.
	Rohbrand-Charakter. Künstliche Zusätze wahrscheinlich, kein handelsüblicher Weinbrand.
	Stark typierter Weinbrand.
1 : 200	Kleiner, verschnittähnlicher Weinbrand.
	Unsicheres Produkt.
	Handelsüblicher Weinbrand.
	Kunstprodukt. Als solches bestätigt.
	Kein handelsüblicher Weinbrand.
1 : 400	Reiner Weinbrand.
1 : 1000	(Hier soll ausnahmsweise – der Zahlen wegen – die ganze Beurteilung ihren Platz finden.) Handelsüblicher Weinbrand. Für eine Beanstandung ergeben sich keine Anhaltspunkte. Der im Vergleich zum Säure- und Estergehalt verhältnismäßig niedrige Fuselölgehalt dürfte auf geschicktes Schneiden beim Brennen zurückzuführen sein. Der Säuregehalt ist eigentlich doppelt so hoch, als man ihn sonst bei Produkten dieser Art findet. Er kann aber durch die Zusammenstellung verschiedener Lagen entstanden sein.
1 : 200	Bei Betrachtung der Zahlen fällt der geringe Fuselöl- und der geringe Aldehydgehalt auf. An sich würde das noch kein Anlaß zur Beanstandung sein. Die degustativen Prüfungen jedoch im Original und in der Micko-Fraktion zeigten ein leeres Produkt, das an irgend etwas Weiniges erinnert, dessen Art jedoch unbestimmbar ist. Es liegt kein handelsüblicher Weinbrand, kaum ein Verschnitt vor.
1 : 200	Kein Weinbrand, eher sehr kleiner, mit Iris parfümierter Verschnitt.
	Reiner Weinbrand.

Digitized by Google

DESTIL

Bezeichnung	Spez. Gew. d 15/15	Alkohol Vol.-%	Säure	Ester	Fuselöl	Aldehyd	Furfurol	Trübsbach-Zahl	Lusson Girard-Zahl
			mg in 100 ccm absol. Alkohol						
Destillat Nr. 1	0,8968	67,4	29,5	89	126	9	2	118,5	256
Nr. 2	0,9335	51,5	42	163	140	37	1	205	383
Nr. 3	0,9287	53,6	41	125	129	26	2	166	323
Nr. 4	0,9099	62,4	52	117	115	25	3	169	312
Nr. 5	0,8976	66,6	23	74	50	14	1	97	162
Nr. 6	0,9210	57,9	34	89	21	10	1	123	155
Nr. 7	0,9189	59,0	34	134	88	25	1	168	282
Nr. 8	0,8940	68.2	18	125	141	14	Spuren	143	298
Nr. 9	0,9033	64,6	15	65	104	22	—	80	206
Nr. 10	0,9083	62,5	62	165	230	26	3	227	487
Nr. 11	0,9012	65,5	neutral	52	41	Spuren	1	52	94
Nr. 12	0,9031	64,6	5	54	41	Spuren	1	59	101
Nr. 13	0,8841	72,5	62	73	44	88	3	135	270
Nr. 14	0,9016	65,6	12	68	127	24	2	80	233
Nr. 15	0,8991	66,4	fast neutral	43	119	23	3	43	188
Nr. 16	0,9018	65,3	28	113	49	32	1	141	223
Nr. 17	0,8899	70,2	neutral	73	91	16	—	73	180
Nr. 18	0,9093	62,4	Spuren	101	140	35	—	101	276
Nr. 19	0,9074	62,9	14	32	27	20	—	46	93
Nr. 20	0,8867	75,5	15	36	55	Spuren	—	51	106
Nr. 21	0.9102	61.5	48	111	245	26	—	159	430
Nr. 22	0,9021	65,2	3.5	34	42	12	—	37.5	91,5
Nr. 23	0,9053	64.3	13	69	106	17	—	82	205
Nr. 24	0,9118	61,9	31	102	100	15	—	133	248
Nr. 25	0,877	75,3	14	176	200	61	—	190	351
Nr. 26	0,886	71.7	51	58	30	43	—	109	182
Nr. 27	0,944	44,8	20	138	165	23	—	158	346
Nr. 28	0,9134	59.6	33	193	198	26	—	226	450

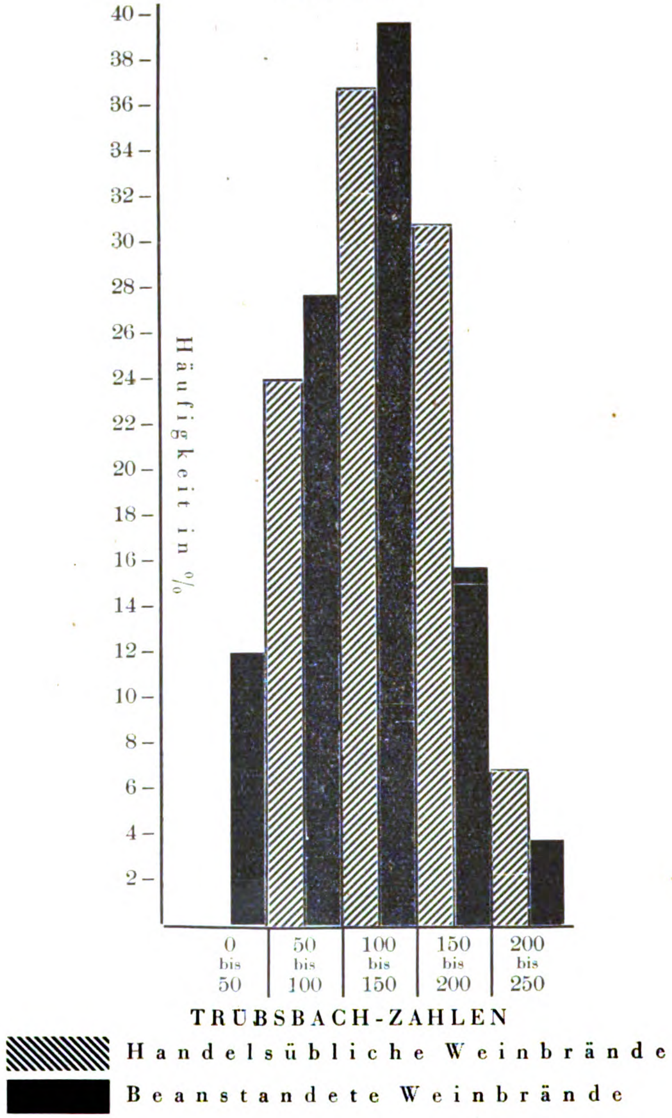
Digitized by Google

LATE

Verdünnungsgrade fehlen in der ersten Untersuchungsperiode. Später wurden nur diejenigen aufgeführt, die bei wiederholter Nachprüfung einwandfreie und übereinstimmende Werte zeigten.	Gesamturteil. Gewonnen aus den degustativen Proben im Original, in den Micko-Fraktionen; auch die Konstanten wurden genau betrachtet. Die Urteile wurden durch erneute Prüfungen der Originale nach mehreren Monaten nachgeprüft. Hier wurden die Gesamturteile kurz zusammengefaßt.
	Gutes Charente-Destillat.
	Typiertes Weindestillat.
	Handelsüblicher Weindestillat. Typage.
	Charente-Destillat von etwas heftigem Geschmack.
	Mäßiges Weindestillat.
	Kleines, jedoch handelsübliches Weindestillat.
	Stark typiertes, süßliches Weindestillat.
	Verpantschtes, unreines Produkt unbestimmter Herkunft.
	Mäßiges Destillat, anscheinend aus kleinem französischen Wein gebrannt.
1 : 2000	Gutes Charente-Destillat.
	Sehr kleines Weindestillat, gespritet, nicht handelsüblich.
1 : 200	Anscheinend junges, ungelagertes, aber gutes Destillat. Bei längerem Lagern dürfte sich der Charakter recht entsprechend entwickeln.
1 : 200	Eisenhaltiges, unreines, minderwertiges Destillat mit Obst- oder Trestergeschmack.
	Wenig typisches Weinbrand-Aroma, wahrscheinlich gespritet. Nicht handelsüblich.
1 : 200	Sehr mageres, evtl. gespritetes Produkt, das typisch weinige Bukettstoffe nur in sehr spärlichem Maße enthält; kann nicht als handelsüblich bezeichnet werden.
1 : 200	Leeres Weindestillat zweifelhafter Qualität.
1 : 200	Mäßiges Destillat.
	Kleines, nicht handelsübliches Weindestillat
1 : 100	Nicht handelsüblich, wahrscheinlich auch gespritet.
	Kleines, wahrscheinlich ganz junges Destillat.
1 : 1000	Gutes Weindestillat von Charente-Charakter.
1 : 140	Stark gespritetes Produkt, in dem vielleicht geringe Mengen Weindestillat vorhanden sind.
	Sehr kleines Destillat, minderwertig, von ungenügender Weinigkeit.
	Undefinierbares Produkt, verunreinigt und unbrauchbar.
	Charente-Destillat.
	Midiwein-Destillat.
	Kein reines, handelsübliches Destillat.
1 : 200	Verpantschtes Produkt mit vielleicht kleinem Weindestillatzusatz. Man beachte die hohen Zahlen und den niedrigen Verdünnungsgrad!

Digitized by Google

TAFEL 1



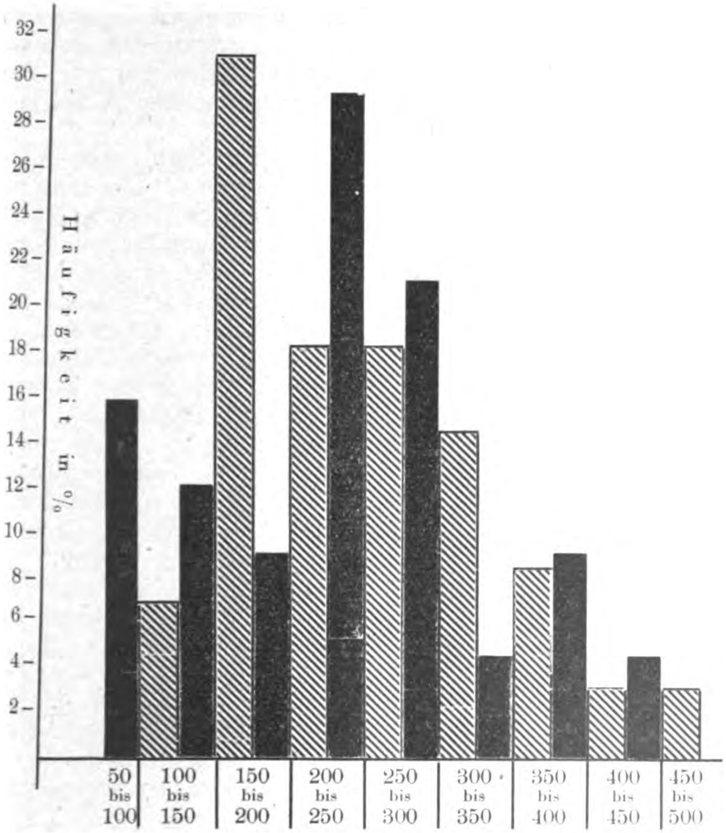
zwischen 50 und 100 in fast der gleichen Anzahl von Fällen vorkommen können in handelsüblichen wie in beanstandeten Produkten. Das wird noch instruktiver, wenn Sie sich das nächste Vergleichsstück ansehen, wo sich diese Prozentsätze noch weiter annähern.

Wir finden hier wieder bestätigt, daß auffällig niedrige Zahlen tatsächlich nur bei verfälschten Produkten vorkommen, so daß wir da unbedingt einen Anhaltspunkt haben. Dazu brauchen wir aber keine „Trübsbachs-Zahl", denn das sieht bei der Betrachtung der Analyse der Kenner auf den ersten Blick.

Sehen wir uns die Tafel 2, die Lusson-Girard-Zahlen, an,

Digitized by Google

TAFEL 2



LUSSON-GIRARD-ZAHLEN

Handelsübliche Weinbrände

Beanstandete Weinbrände

so finden wir analoge Verhältnisse. Es kommen handelsübliche und nicht handelsübliche Produkte durcheinander vor, und es ist keinerlei Sicherheit für eine Bewertung zu finden.

Meine Herren, daraus ziehen wir den Schluß, daß die analytischen Konstanten unbedingt festzustellen sind, daß wir auffällig niedrige Zahlen besonders beachten müssen, daß wir uns aber im übrigen vor irgendwie weitergehender Zahlenbewertung hüten sollten, und am besten tun, von summarischem Verfahren, wie solches in der Addition zur Trübsbach, zur Lusson-Girard-Zahl seinen Ausdruck findet, ganz abzusehen.

Nun könnte der Einwurf gemacht werden: „Ja, die Trübs-

Digitized by Google

bachs- und die Lusson-Girard-Zahlen interessieren ja in dieser summarischen Form nur wenig, uns interessieren die einzelnen Zahlen, uns interessiert die Relation der Zahlen zueinander. Dort gerade liegen Beurteilungsmöglichkeiten aller Art!" — Meine Herren, wenn das auch jetzt noch behauptet werden sollte, dann werden wir uns die Mühe machen müssen, jede einzelne der Zahlen, jede der einzelnen Relationen festzustellen, mathematisch auszuwerten, um Ihnen zu zeigen, daß auch dadurch nichts gewonnen ist, daß auch hier alles und jedes vorkommen kann, wie Ihnen schon das Studium dieser 54 Analysen zeigen dürfte.

Man spricht hier und da von „Grenzzahlen", operiert mit solchen besonders gern, z. B. in der Schweiz. Das mag zutreffen für diejenigen Produkte, die in der Schweiz gehandelt werden. Vielleicht werden bestimmte französische Weinbrände oder in der Südschweiz gekelterte Weine dort in einer gewissen Einheitlichkeit zum Brennen verwendet, so daß sich bestimmte Zahlengrößen herausgebildet haben, denen dann ein gewisser Wert nicht anzusprechen wäre. Für unsere deutschen Weindestillate, Weinbrände, Weinbrand-Verschnitte kommen „Grenzzahlen" nicht in Betracht, weder Trübsbach-, noch Lusson-Girard-, noch andere Zahlen.[1]) Es kann keine Grenzzahlen für Fabrikate geben, deren Ausgangsmaterialien so verschiedenartig sind, wie es bei den Weinbrennprodukten der Fall ist; „Grenzzahlen" für Fabrikate, die heute aus französischen, spanischen, griechischen — morgen aus syrischen, bulgarischen, italienischen, ungarischen und dann wieder aus Gemischen dieser verschiedenartigsten Weine hergestellt werden; „Grenzzahlen", die willkürlich von jedem nach Belieben ausgestaltet werden können, indem er die fehlenden oder ungenügenden Substanzen hinzufügt; „Grenzzahlen" für Produkte, die schon während der Fabrikation durch die verschiedenste Behandlung der Abläufe zu den verschiedensten Zahlenwerten führen können.

Man wird nun erwarten dürfen, endlich zu erfahren, welche Wege wir nun eigentlich für geeignet hielten, um zu einer besseren Beurteilung der Weinbrennprodukte zu gelangen. Nun, meine Herren, wir werden Ihnen unsere Erfahrungen nicht vorenthalten und wünschen lebhaft, daß diese Erfahrungen bei Ihren eigenen Forschungen Ihnen einige Unterstützung verschafften.

Vorausschicken möchten wir, daß, je mehr Weinbrennprodukte wir untersuchten, um so bescheidener wir geworden sind. Wir haben erkannt, welch ein schwieriger Weg noch vor uns liegt, bis wir zur absolut sicheren Beurteilung der Wein-

[1]) Es wird nur gegen schematische „Grenzzahlen" angegangen. Ergänzend muß wiederum festgestellt werden, daß besonders niedrig liegende Zahlen zu größter Aufmerksamkeit zwingen; sie sind jedoch verhältnismäßig selten, und dürfen schon aus diesem Grunde nicht als „Grenzzahlen" aufgezogen werden — abgesehen davon, daß unter Umständen auch diese niedrigen Zahlen zu Fehlschlüssen führen können.

Digitized by Google

produkte gelangen.[2]) Bescheiden sind vor allem diejenigen Chemiker, die über besonders reiche Erfahrung verfügen. Dr. Erich Walter, der Ihnen aus vielen Veröffentlichungen bekannt sein wird, der bis jetzt am Institut für Gärungsgewerbe war, und hinter dem ein Untersuchungsmaterial von etwa 3000 Weinbrennprodukten liegt, Dr Walter besitzt z. B. diese Bescheidenheit, deren Notwendigkeit sich ihm, der jetzt in unserem Laboratorium arbeitet, wie uns, immer aufs neue offenbart.

Bereits November 1890 sprach sich in der „Deutschen Destillateur-Zeitung" der sehr erfahrene Geheimrat Sell vom Kaiserlichen Gesundheitsamt über den zweifelhaften Wert der chemischen Analyse folgendermaßen aus:

„Diese Erwägungen sind kurz dahin zusammenzufassen, daß wir zur Zeit noch nicht imstande sind, uns auf Grund der chemischen Analyse ein sicheres Urteil über die Beschaffenheit eines vorliegenden Cognacs zu bilden. Der Verfasser dieser Zeilen kann seine vollkommene Uebereinstimmung mit dem bekennen, was seinerzeit von Neßler und Barth für andere Spirituosen und neuerdings von W. Fresenius auch für den Cognac ausgesprochen wurde: daß durch die Prüfung des Geruchs und Geschmacks von seiten wirklich sachverständiger Fachleute in weitaus den meisten Fällen eine viel sichere Beurteilung möglich ist, als sie mit Hilfe der chemischen Analyse gewonnen werden kann."

22 Jahre später sagte in seiner klassischen und zum Teil heute noch nicht überholten Arbeit Jonscher folgendes:

„Und wenn ich jetzt noch zu allerletzt die Frage zu beantworten habe: „Ist der Nahrungsmittelchemiker in der Lage, Weinbrände des Handels aus seinen Untersuchungen heraus genügend scharf daraufhin zu beurteilen, ob sie die Bedingungen des § 18 des Weingesetzes erfüllen?", so kann die Antwort nach all den voraufgegangenen Darlegungen kurz nur dahin gehen, daß die Möglichkeit hierfür noch nicht gegeben ist, weil die deutschen Brennereien augenblicklich ihre Weine noch zu verschieden destillieren, was die Aufstellung von Zahlennormen verhindert. Die Möglichkeit hierfür wird dann erst vorliegen, wenn die Brennereien des Deutschen Reiches einigermaßen einheitlich und im vollsten Verständnis für Ziel und Zweck ihre Weine abbrennen und die Destillate so verschneiden werden, daß füglich nach keiner Seite hin analytische und praktische Mängel bestehen."[3])

Meine Herren, das hat im großen und ganzen auch heute noch seine Gültigkeit; ja insofern in erhöhtem Maße, als die Rohmaterialien noch vielseitiger geworden sind.

Wenn wir weiterkommen wollen, müssen wir fordern, daß Weinbrennprodukte nur von denjenigen Chemikern untersucht werden, die sich eine außerordentliche Uebung verschafft, zahlreiche Weinbrennprodukte untersucht und richtig beurteilt

---

[2]) Ob das Ziel nach Sachlage überhaupt erreichbar ist — ist keineswegs sicher.

[3]) Von Wüstenfeld (Institut für Gärungsgewerbe) wird neuerdings die Möglichkeit hierzu — mit Recht — bestritten.

Digitized by Google

haben. Es ist nicht so, daß, wenn einer ein paar hundert Weinbrände untersucht hat, bezw. ein Gutachten darüber abgab, daß dieses Gutachten nun immer richtig war, weil ihm nicht widersprochen worden ist. Nach unserer Erfahrung bekommt man nicht oft eine Bestätigung oder eine ablehnende Kritik der eigenen Befunde in die Hände. Weinbrände untersuchen und begutachten soll und kann nur der auf diesem Gebiete besonders erfahrene Chemiker. Dieser Chemiker muß ein hervorragendes Geruchs- und Geschmacksvermögen sein eigen nennen. Solche Eigenschaften sind unerläßlich. Zunge und Nase sind die wichtigsten Reagenzien bei der Analytik dieser schwierigen Produkte. Chemiker mit solchen Qualitäten, meine Herren, sind leider nicht häufig. Auch ich, um es zu gestehen, gehöre nicht zu diesen begnadeten Geschmacks- und Geruchs-Generalfeldmarschällen. Auch ich muß meine eigenen degustativen Prüfungen kontrollieren lassen, und ich gebe nie ein Urteil ab, daß ich nicht von einem hervorragenden Degustateur habe nachprüfen lassen. Ich bin bescheiden geworden, je mehr ich den Tücken dieser Objekte auf die Spur kam. Soll das etwa auch nicht gesagt werden? Sollen wir uns etwa fürchten, es einzugestehen, daß nicht alle unter uns berufen sind?

Wie soll man nun vorgehen?

Zunächst müssen wir gerade hier, wo die subjektive Beurteilung solch eine Rolle spielt, Einheitlichkeit, Normierung der Methoden verlangen. So merkwürdig das auch klingen mag: wir können diese Normung auch bei den Geruchs- und Geschmacksproben, bei den sogenannten degustativen Prüfungen in ziemlich weitgehendem Maße anwenden, wie wir noch sehen werden.

Die Untersuchung.

Hat man einen Weinbrand zu beurteilen, so soll man ihn morgens, bevor man seinen Dienst beginnt, in einem Zimmer, in das die Gerüche des Laboratoriums nicht hineinzudringen vermögen, mit Nase und Zunge prüfen.

Wir müssen schon das Gefäß für diese degustativen Prüfungen normieren. Solch ein Gefäß können Sie schon jetzt von der Glasbläserei des Instituts für Gärungsgewerbe beziehen.

Gegenüber dem bisherigen Kostglas nach Gumtau hat dieses Glas folgende Vorzüge:

Es besitzt eine ausgesprochene Birnenform, wodurch die Aromastoffe der zu kostenden Flüssigkeit nicht so schnell entweichen können. Die Form des Gumtauglases war eine glatte konische. Oeffnete man dieses Gefäß, so entströmten die feinen, leichter flüchtigen Bukettstoffe sehr schnell, und bei längerem Stehenlassen des unverschlossenen Glases lief man Gefahr, daß die Flüssigkeit bald einen leeren Geruch und Geschmack zeigte.

Ein weiterer Vorzug dieses Glases besteht in der normalen Wandstärke, die etwa der eines guten Weinglases entspricht, während das Gumtauglas in der Glasstärke zu dickwandig war,

Digitized by Google

wodurch in der Kostprobe natürlich Geschmacksbeeinflussungen stattfanden.

Auch die Form des Deckels ist neuartig. Er weicht insofern von der bisherigen ab, als er nicht mehr plan ist, sondern nach unten gezogen; d. h. die tiefste Stelle des Deckels liegt unterhalb des Deckelkopfes, so daß beim Schütteln der Flüssigkeit die am Deckel befindlichen Tropfen an dieser Stelle zusammenlaufen und in die Flüssigkeit zurückfallen.

Das Ergebnis dieser im Normalgefäß vorgenommenen degustativen Prüfung wird sorgfältig notiert.

Die Micko-Destillation.

Es dürfte manchen unter Ihnen interessieren, zu erfahren, daß Jahrzehnte vor Micko der Franzose Rocques (Bulletin de la société de chemique de Paris 1888) ähnlich wie Micko die Zerlegung der Weinbrände in 9 einzelne Teile empfohlen hat. Auch Altmeister W. Fresenius hat erheblich früher als Micko fraktionierte Destillation angewendet.

Bei der Micko-Fraktionierung müßten wir ebenfalls nach genauen Vereinbarungen vorgehen. Wir sollten nicht anders, als in einem (und das ist ganz besonders wichtig!) normierten Birektifikator fraktionieren, da wir nur so, wie wir und andere es festgestellt haben, gleichmäßige, vergleichbare Werte bekommen. Haben wir die 9 Fraktionen vor uns, so werden wir uns wieder an einem Morgen in einem gut gelüfteten Zimmer an die Auswertung dieser 9 Fraktionen machen.

Wir werden zu diesem Zwecke immer mit bestimmten normierten Mengen operieren, wir werden nur mit dem Normalglase arbeiten, nach bestimmten Grundsätzen Wasser zusetzen, und wir werden auch die noch zu besprechende „Ausgiebigkeitsprüfung" nur nach bestimmten und festgelegten Grundsätzen vornehmen.

Meine Herren! Die Beurteilung der Micko-Fraktionen erfordert eine große Erfahrung. Wie kann man nun denjenigen Chemikern, die diese Erfahrung nicht haben, jedoch über ein hervorragendes degustatives Vermögen verfügen und sich der Erforschung der Weinbrennprodukte widmen wollen, wie kann man diesen ihre Arbeiten erleichtern?

Es ist notwendig, daß man sich zunächst alle zulässigen Typagen herstellt. Diese zieht man dann für die Geruchs- und Geschmacksprüfungen heran. Man muß z. B. Pflaumen-, Nußschalen-Typagen haben, muß auch Mazerate von denjenigen Typagen besitzen, die vorkommen, aber nicht erlaubt sind, z. B. Iriswurzel, Vanille, Zimt, um nur die wichtigsten herauszugreifen.

Sowie man bei der Prüfung einer Micko-Fraktion auf bestimmte Gerüche stößt, deren Natur nicht sofort sich offenbart, wird man in seinen eigenen Mustertypagen vorzügliche Hilfstruppen vorfinden, um den Kampf mit dem Unbekannten zu seinen Gunsten zu entscheiden.

Dann kann es z. B. vorkommen, daß die Frage zu lösen ist, ob ein Charente-Destillat vorliegt. Kann sich der Gut-

Digitized by Google

achter zum Abgeben eines Urteils an Hand der degustativen Prüfungen nicht entschließen, so muß er von reinen Charente-Destillaten verschiedener Qualität Micko-Fraktionen machen und diese zur Beurteilung heranziehen.

Die Prüfung der Ausgiebigkeit von Weinbrennprodukten, die Feststellung des sogenannten „Verdünnungsgrades".[4])

(Von Wüstenfeld-Walter vorgeschlagen.)

Von uns wurde die Methodik durchgearbeitet und nach unserem Vorschlage „Ausgiebigkeitsprüfung" genannt.

Von 8 Micko-Fraktionen zu je 25 ccm werden zu den Kostproben je 20 ccm verwendet. Die Reste von je 5 ccm dienen der Ausgiebigkeitsprobe.

Man vereinigt in einem 100 ccm fassenden Meßkolben je 5 ccm derjenigen Fraktionen, in denen man die typischen Weinaromastoffe festgestellt hat. Dann füllt man mit gewöhnlichem Wasser den Kolben bis zur Marke auf. Nach gutem Durchschütteln werden nun die Verdünnungsgrade festgestellt. Man pipettiert in die Kostgläser der Reihe nach 0.1, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 und immer um 0.5 ccm weiter. Dann füllt man wiederum mit Leitungswasser auf 100 ccm auf. Die Kostprobe erfolgt nun in der Reihenfolge, daß man bei dem Glas beginnt, in dem sich die geringste Menge, 0.1 ccm, Weinaromastoffe befindet. Es wird dann weiter geprüft, bis das Weinaroma deutlich zu schmecken ist. Sobald man das Weinaroma festgestellt hat, legt man den Verdünnungsgrad fest. Folgende Verdünnungen entsprechen den verwendeten Kubikzentimetern:

0.1 = 1 : 2000	2.0 = 1 : 100
0.5 = 1 : 400	2.5 = 1 : 80
1.0 = 1 : 200	3.0 = 1 : 70
1.5 = 1 : 140	3.5 = 1 : 50

Als Norm für gute Weinbrennprodukte sollte man Verdünnungen von 1 : 2000 bis 1 : 400 annehmen, für gerade noch handelsübliche Produkte von 1 : 400 bis 1 : 200. Produkte, die unter diesem Verdünnungsgrad liegen, sollte man als „mager" und „nicht handelsüblich" bezeichnen. Begriffsfestlegung, Normierung ist auch hier notwendig; wir geben nur Anregungen.

Nun geht man an die Bestimmung der Konstanten heran: spezifisches Gewicht, Alkohol, Säure, Ester, Aldehyde, Furfurol und Fuselöl sollten immer bestimmt werden; auch Extraktgehalt wird von manchen Forschern für aufschlußreich gehalten.

Die Analytik.

Um die einzelnen analytischen Methoden, die zur Prüfung der Weinbrennprodukte herangezogen werden, auf ihre Zuverlässigkeit zu prüfen, wurden die verschiedensten Methoden durchgearbeitet und je zwei der wichtigsten ausprobiert an einer Versuchslösung, die aus 40%iger Spritlösung, aus Essig-

[4]) Es ist erstaunlich, daß auch diese wichtige Entdeckung einfach otgeschwiegen wird.

Digitized by Google

säure, Essigester, Acetaldehyd und Fuselöl bestand. Das Versuchsobjekt wurde aus chemisch reinen Präparaten hergestellt. Das Fuselöl wurde nach Angaben des Eidgenössischen Untersuchungsamtes in Bern aus Isobutly, Isoamyl- und n-Propylalkohol im Verhältnis 30 : 65 : 5 zusammengemischt.[5]) Die Versuchslösung, deren Alkoholgehalt 39.38 Vol.-% betrug, wurde folgendermaßen zusammengestellt:

Essigsäure	134 mg
Essigsäureäthylester . . .	239 mg
Acetaldehyd	15.6 mg
Fuselöl	792 mg

Alles in einer alkoholischen Flüssigkeit von 39.38 Vol.-%. Hieraus berechnen sich auf 100 ccm. absol. Alkohol folgende Verhältnisse:

Essigsäure	34.03 mg
Essigester	60.69 mg
Acetaldehyd	3.96 mg
Fuselöl	201.12 mg

Sie entsprechen ungefähr den Mengenverhältnissen, wie man sie in guten Weinbränden oft antrifft. Auf das Furfurol glaubten wir verzichten zu sollen.

Ausführung der Untersuchungen.

Es wurden verschiedene Methoden versucht und zwei herausgegriffen, die im allgemeinen bisher angewendet worden sind.

1. Gesamtsäurebestimmmung.

a) Nach Röttger (1921, Bd. 2, Seite 1629).

50 ccm Weinbrand werden mit 50 ccm ausgekochtem, neutralem, destilliertem Wasser versetzt und darauf unter Zugabe von Phenolphtalein mit $^1/_{10}$-n-Natronlauge titriert. Die gefundenen Kubikzentimeter werden mit 0.006 multipliziert, mit 2 multipliziert und als Gramm Essigsäure in 100 ccm angegeben.

Ermittelt wurden 37.58 mg (berechnet auf 100 ccm absol. Alkohol).

b) Nach König (1918, Teil 3, Seite 338).

75 ccm Original werden mit n/10 KOH unter Tüpfeln auf neutralem Lakmuspapier titriert. Angegeben werden Milligramm Essigsäure in 100 ccm r. A.

Ermittelt wurden 33.01 mg (berechnet auf 100 ccm r. A.).

2. Esterbestimmung (aus dem Alkoholdestillat ausgeführt).

a) Nach Röttger (Bd. 2, Seite 1653).

50 ccm Destillat aus der Alkoholbestimmung werden mit 50 ccm destilliertem Wasser versetzt, unter Zugabe von Phenolphtalein bis zur eintretenden Rosafärbung mit $^1/_{10}$-n-Natronlauge titriert und darauf 10 ccm $^1/_{10}$-n-Natronlauge im Ueberschuß zu-

[5]) Die anscheinend vorzügliche Methode von Fellenberg, Verwendung von i-Amyl- und i-Butylalkohol, wird augenblicklich einer Nachprüfung unterworfen.

Digitized by Google

gegeben. Das Gemisch wird eine Stunde lang im Rückflußkühler gekocht und nach dem Erkalten mit $^1/_{10}$-n-Schwefelsäure zurücktitriert. Aus der Differenz wird dann durch Multiplizieren mit 0.0088 und dann mit 2 der Estergehalt in 100 ccm als Gramm Essigester bestimmt.

Ermittelt wurden 73.64 mg (wie oben).

b) Nach König (1918, Band 3, 3. Teil, Seite 339).

Die neutrale Flüssigkeit der Säurebestimmung wird weitgehend abdestilliert, möglichst bis auf 5 bis 10 ccm Rückstand, mit 15 ccm n/10 KOH versetzt, eine Stunde unter Rückfluß verseift, warm mit Phenolphtalein und n/10 Schwefelsäure zurücktitriert. Angegeben werden Milligramm Aethylacetat in 100 ccm r. A.

Ermittelt wurden 78.72 mg (wie oben).

3. Aldehydbestimmung.

a) Nach Ripper („Biochemische Zeitschrift", 1910, Band 26).

10 ccm Destillat aus der Alkoholbestimmung werden mit destilliertem Wasser auf etwa 5% Alkohol verdünnt und darauf mit 20 ccm Kaliumhydrosulfitlösung versetzt. Das Gemisch wird darauf eine Viertelstunde sich selbst überlassen und unter Zusatz von einigen Tropfen Stärkesösung mit n/10 Jod bis zur blauen Färbung titriert.

Zuvor muß man jedoch festgestellt haben, wieviel Jod die Kaliumhydrosulfitlösung verbraucht. Zu diesem Zweck titriert man 20 ccm dieser Lösung unter Zusatz von Stärke mit Jod und zieht darauf die bei der Bestimmung gefundene Jodmenge von der ersteren ab. Die Differenz wird mit 10 multipliziert, um auf 100 ccm zu kommen, und dann mit dem Faktor 0.0022 multipliziert. Die gefundene Menge gibt Gramm Aldehyd in 100 ccm Lösung an.

Ermittelt wurden 2.5 mg in 100 ccm r. A.

b) Nach König (1908, Band 3, 3. Teil, Seite 346).

Das Destillat aus der Alkoholbestimmung wird auf 30 Vol.-% ungefähr eingestellt. 2 ccm werden in einem mit schwefliger Säure ausgeschüttelten 10-ccm-Mischzylinder mit 1 ccm Fuchsinsulfit mit einem Typ verglichen. Angegeben werden Milligramm Acetaldehyd in 100 ccm r. A.

Herstellung des Fuchsinsulfits: 5 g Rosanilinhydrochlorid (Kahlbaum) werden in warmem Wasser gelöst, mit 8 g Natriumbisulfit und 10 ccm Salzsäure 1.125 entfärbt, auf 1000 ccm aufgefüllt und unter Luftabschluß aufbewahrt.

0.1 ccm Acetaldehyd (Sp. 21°, Kahlbaum) werden mit 30%igem Alkohol auf 100 ccm aufgefüllt, davon wieder 10 ccm auf 100. 1 ccm enthält also 0.078 mg Acetaldehyd.

Ermittelt wurden 5.33 mg in 100 ccm r. A.

4. Fuselölbestimmung.

a) Nach Röttger (Band 2, Seite 1646, Absatz I—II).

10 ccm des auf 30% herabgesetzten Destillats der Alkoholbestimmung werden in einem Vierkantfläschchen mit 10 Tropfen einer 1%igen alkoholischen Salizylaldehydlösung (96%iger Sprit)

Digitized by Google

versetzt. Man läßt nun sorgfältig 20 ccm reine, konzentrierte Schwefelsäure (spez. Gew. 1.84) zufließen, verstopft und schüttelt gut durch. Die Flüssigkeit erwärmt sich sehr stark und nimmt je nach dem Gehalt an Fuselöl eine violettrote Färbung an. Gleichzeitig mit dem Branntweindestillat setzt man genau in gleicher Weise einen Typ an, der 30% Alkohol und die gewünschte Menge höheren Alkohol (Fuselöl), bezogen auf Aethylalkohol, enthält. Nach ungefähr 30 Minuten nach Zusatz der Schwefelsäure haben sich die Mischungen nahezu auf Zimmertemperatur abgekühlt, und es erfolgt jetzt ein Vergleichen der Farbenintensitäten.

Ermittelt wurden 266 mg in 100 ccm r. A.

b) Nach Röttger (wie oben, Seite 1646, letzter Absatz).

Die Flüssigkeit aus der Esterbestimmung wird mit 1 ccm Schwefelsäure (1 : 1 Vol.) 5 Minuten stehen gelassen, dann mit 30%iger KOH neutralisiert, 4 ccm 30%ige KOH zugegeben, dann noch 10 ccm n/10 Silbernitrat zugefügt und ¾ Stunden unter Rückfluß im Wasserbad gekocht, dann auf dem Drahtnetz weitgehend (bis auf 10—15 ccm) abdestilliert, das Destillat auf 30 Vol.-% eingestellt und 5 ccm zur Fuselölbestimmung nach Komarowsky-Fellenberg verwendet. Zu 5 ccm Destillat (30%) gibt man 2½ ccm Wasser, 2½ ccm 1%ige alkoholische Salizylaldehydlösung, unterschichtet mit 20 ccm konzentrierter Schwefelsäure 1,84, und schwenkt vorsichtig um. Nach ¾ Stunden versetzt man mit 50 ccm Schwefelsäure (1 : 1 Vol.) und vergleicht kolorimetrisch mit einem Typ im Kolorimeter. Ermittelt wurden 215.3 mg in 100 ccm r. A.

Gegenüberstellung der gefundenen und wirklich vorhandenen Werte.

Essigsäure	37,58 mg	33,01 mg	34,03 mg
Essigester	73,64 „	78,72 „	60,69 „
Aldehyd	2,5 „	5,33 „	3,96 „
Fuselöl	266 „	215,3 „	201,12 „

Meine Herren! Auch hier sehen wir wieder, daß auch die Methodik für Ausmittelung der analytischen Konstanten nicht einwandfrei ist. Wenn wir 60.69 mg Ester verwenden und finden nach der einen Methode 73,64 und nach der zweiten 78,72 mg wieder — von dem Ergebnis anderer, schlechterer Methoden ganz zu schweigen —, wenn wir solche hohe Abweichungen haben, so darf man doch wohl auch hier von nicht sicheren Grundlagen sprechen. Es erhebt sich gebieterisch die Forderung nach Festlegung von Untersuchungsmethoden, um jedenfalls zumindest Einheitlichkeit zu erreichen. —

Ist das alles geschehen, so kann endlich an die Auswertung der Ergebnisse herangegangen werden. Zu diesem Zwecke wird man sich noch einmal hinsetzen und in der oben geschilderten Weise sowohl das Originalprodukt, als auch die Micko-Fraktionen durch degustative Prüfungen zu fassen versuchen. Man wird beobachten, ob die ersten Wahrnehmungen bestätigt werden können. Dann sieht man sich die analytischen Kon-

Digitized by Google

stanten genauer an, und nun kann man mit einer gewissen Sicherheit sein Gutachten abgeben.

Liegt ein Produkt vor, das man als gefälscht beanstanden will, so hat man — und wir können es nicht laut genug sagen — die Verpflichtung, einen treffsicheren Degustateur heranzuziehen. Meine Herren! Beanstandungen von Weinbrennprodukten führen, wie wir wissen, nicht selten für den Hersteller der Produkte zu einer Anklage wegen Verfälschung von Nahrungs- und Genußmitteln. Wir müssen, besonders bei der heute noch bestehenden Unsicherheit der Methoden, bei dem Fehlen von Normen, unser Urteil durch einen zweiten Prüfer bestätigen lassen; es sei denn, daß die Fälschung, die Minderwertigkeit in eklatanter Form vorliegt. Es dürfte nicht jedem unter Ihnen bekannt sein, daß Frankreich staatlich geprüfte Degustateure zur Begutachtung des Cognacs, der Destillate usw. hat.

Zusammenfassung.

Für die Beurteilung der Weinbrennprodukte sind auserlesene Spezialisten zuständig. Solche Spezialisten gibt es unter den Chemikern in jeder deutschen Provinz. Aber auch jeder Chemiker, der über eine gute Nase und über eine gute Zunge verfügt, kann solch ein Spezialist werden. Er braucht nur eine große Anzahl genau bekannter und charakteriologisch festgelegter Fabrikate einwandfreier Firmen ausgiebig zu prüfen, und er wird allmählich diejenige besondere Routine bekommen, die notwendig ist für jeden, der Weinbrennprodukte begutachten will.

Die Beurteilungsgrundlagen werden dann sehr viel größere Sicherheiten bieten, wenn man sich entschließt, Normen anzunehmen. Es scheidet dann eine Reihe von Fehlerquellen aus, die zu falschen Urteilen recht oft geführt haben dürften. Und nun noch ein wichtiges Moment.

Sie werden nicht daran zweifeln, daß es eine Kleinigkeit ist, jeden Weinbrand, jedes Destillat analysenfest zu machen. Wenn das wieder als „Aufforderung zum Tanz", an die Adresse der Fälscher gerichtet, gewertet werden sollte, so sei dem entgegengehalten: Die gewerbsmäßigen Fälscher wissen das alles ebensogut wie wir. Sie freuen sich von Herzen, wenn wir uns im Glanze unserer analytischen Konstanten, unserer „Trübsbach-", unserer „Lusson-Girard-" und anderer „Zahlen" sonnen. Sie kippen ein bißchen Fuselöl, ein bißchen Aldehyd in ihre verpanschten leeren Produkte hinein, und wenn Ester und Säure fehlen sollten, auch diese noch; sie werden auch das Furfurol nicht vergessen, und da entstehen dann diese herrlichen Zahlen, diese schönen Relationen, entsteht dieser „zahlenmäßige Ausdruck der Vollmundigkeit des Weinbrandes" Nein, meine Herren Fälscher, Ihre Kunst interessiert uns ganz und gar nicht mehr, seitdem die Zahlen nicht mehr die frühere Rolle spielen, seitdem sie von uns mit recht kritischem Auge betrachtet und ihnen kein höherer Wert beigemessen wird, als er ihnen unbedingt zukommt. Wir kommen nun viel besser hinter Ihre Schliche! Auch wenn Sie unzulässige, geschickt unterschobene Typagen verwenden. Wir

Digitized by Google

werden Sie um so eher entlarven, um so ausgiebiger, je schneller die Chemikerschaft allgemein annimmt: Normung der Untersuchungsmethoden, völligen Verzicht auf die schematische Zusammenzählung derjenigen Zahlenwerte, die in den sogenannten Trübsbach- und Lusson-Girard-Zahlen ihren Ausdruck finden, und die jeder Fälscher mit Leichtigkeit und ohne besondere Unkosten seinen Produkten einzuverleiben vermag.

Meine Herren! Jetzt wird natürlich von Ihnen ein Teil, der sich mit der Sache befaßt hat, sofort sagen: „Das haben wir alles schon vorher gewußt!" Das schlimme ist nur, daß es keiner mit dem nötigen Nachdruck ausgesprochen hat, und daß die alten und zum Teil so schlechten, kranken Gesetze sich solange in der Literatur fortgeerbt haben.

Was wir erstreben, ist vor allem, daß man die Grenze aller Beurteilungsmöglichkeiten nicht zu weit steckt, daß man mit ganz besonderer Vorsicht vorgeht, und daß man unsere Arbeiten als nichts anderes ansieht als was sie sein sollen: Anregungen, aus dem Gedanken heraus geboren, auch diese analytisch so schwer faßbaren Produkte dem Wirkungsbereich des Chemikers so einzufügen, daß man nur sein Urteil als das umfassendste, bestbegründete, als das maßgebende wertet. Weiter leitet uns der Gedanke, durch unsere Versuche den Fälschern immer mehr das Handwerk zu legen. Je bescheidener und kritischer wir dabei in der Bewertung unserer eigenen Arbeiten sind, je mehr wir gleichzeitig unsere Kenntnisse erweitern und vertiefen, um so bessere Dienste werden wir dem uns teuren Stande, der öffentlich tätigen Chemikerschaft, leisten. Gleichzeitig werden wir den reellen Weinbrennern eine Stütze, eine Hilfe werden in ihrem Kampfe gegen die Betrüger, gegen die Schwarzbrenner, die ihre Existenz seit Jahren einer schweren Belastungsprobe unterwerfen.

Schädlingsbekämpfungsversuche im Weinbau im Jahre 1927 und die sich daraus ergebenden Lehren für die Praxis.

Vortrag von Weinbauwanderlehrer W. Röder — gehalten auf der Gauversammlung des Winzerverbandes für Mosel, Saar und Ruwer in Berncastel am 16. Oktober 1927.

Meine Herren! Wieder einmal stehen die Winzer vor dem Abschluß eines Weinbaujahres, eines Jahres voller Mühen und Sorgen für die Winzer, die nicht überall ihren wohlverdienten Lohn für die gehabten mühselige Weinbergsarbeit einheimsen werden. Ganz abgesehen von dem Hagelschaden, den mancher Weinbauort ganz empfindlich getroffen hat, ist auch die allgemeine Schädlingsbekämpfung nicht allerorts mit dem erhofften Erfolg gekrönt worden. So wird mancher Winzer, der vor dem Schließen der Weinberge noch ganz schöne Trauben hatte, bei der Lese leider feststellen müssen, daß sie ihm nach-

Digitized by Google

träglich noch durch Rußtau zerstört wurden. Es wird ein sehr neidischer Herbst sein.

Infolge der frühzeitig gehandhabten Bespritzung der Weinberge und unterstützt durch die dem roten Brenner nicht zutragende Witterung blieb das Weinbaugebiet der Mittelmosel vom roten Brenner im allgemeinen verschont. Daß aber diese gefährliche Krankheit nicht ausgestorben ist, beweisen die auch in diesem Jahre an vielen Stellen noch aufgetretenen Rotbrennererkrankungen, die nicht allein unbehandelte, sondern auch behandelte Nachbarwe'nberge empfindlich geschädigt haben. Im allgemeinen hätte man wohl etwas später mit der Bekämpfung des roten Brenners beginnen können und wären auch dann noch zum Erfolg gekommen, wie dies ja die Praxis bestätigt hat. Dadurch wären dann die leider auch in diesem Jahre infolge der damals kalten Witterung eingetretenen Verbrennungen verhütet worden. Dieselben hätten sich auch trotz des frühen Spritzens und der kalten Witterung verhüten lassen, wenn man, wie ich dies in den vielen Wintervorträgen des vergangenen Jahres immer wieder betont habe, beim ersten Spritzen nicht Kupferkalkbrühe, sondern Nosperal oder Nosprasen verwandt hätte, oder aber wenn man überhaupt nicht gespritzt, sondern mit Kupferstaubmitteln bestäubt hätte. Hie und da ist dies ja in der Praxis auch geschehen, wodurch Verbrennungen verhütet und trotzdem Erfolg erzielt wurde.

Es dürfte Ihnen bekannt sein, daß mir seit einigen Jahren durch die Vermittelung unseres Herrn Landrates Gorius, ein eigener Versuchswe'nberg zur Verfügung steht, in welchem vor jeder Bekanntmachung über Bekämpfungsmaßnahmen diese zuerst ausgeführt werden. Eigentümlicherweise sind bei diesem im letzten Jahre, wo bereits am 14. Mai zuerst, auch mit Kupferkalkbrühe, gespritzt wurde, keinerlei Verbrennungen vorgekommen.

An sehr vielen Stellen ließen sich die frühzeitigen Bespritzungen in der Praxis garnicht umgehen, sofern die Schmierlaus bekämpft werden mußte. Wie die damals sofort angestellten Versuche gezeigt hatten, halfen gegen die Schmierlaus keine Pulvermittel, so daß nichts anderes übrig blieb als zu spritzen. Weshalb nahm man aber hier nicht Nosperal als Grundbrühe, wo man doch aus dem Jahre 1926 wußte, daß Kupferkalkbrühe früh und bei kaltem Wetter angewandt, unbedingt Verbrennungen hervorrufen muß. Wir müssen doch endlich etwas mehr Zutrauen zu diesem der Kupferkalkbrühe nicht viel nachstehenden Bekämpfungsmittel haben, wollen wir nicht weiteren Schaden erleben. Unter keinen Umständen können wir nämlich verläufig auf die Bekämpfung des roten Brenners vollständig verzichten. Dank der b's jetzt getroffenen Maßnahmen, haben wir hier an der Mosel das schlimmste Stadium des roten Brenners noch nicht erlebt und wollen hoffen, daß wir es auch nicht zu erleben brauchen. Wer, wie ich feststellen konnte, daß kurz nach der Blüte in stark brennerkranken Weinbergen kein Geschein mehr vorhanden, sondern diese alle vom roten Brenner zerstört waren — wie ich dies in

Digitized by Google

meiner Tätigkeit an der Ahr einwandfrei beobachtet habe — wird mir nachfühlen, daß ich die Bekämpfung des roten Brenners nicht so leicht nehmen kann, wie mancher Winzer an der Mosel. So wird man auch verstehen, daß nichts anderes mich veranlaßte, auch 1927 so zeitig zur Bekämpfung des roten Brenners aufzufordern, als das Bestreben unermeßlichen Schaden von der Mosel fernzuhalten. Gegen die erwähnten Schäden bedeuten die bei richtigem Vorgehen aufgetretenen geringeren Verbrennungen überhaupt keinen Schaden. Trotzdem sollen in Zukunft die Verbrennungen soweit als möglich verhütet werden und hier begrüße ich dankbar die mir zugesagte Mitarbeit der Biologischen Reichsanstalt Berncastel. Diese Mitarbeit wurde aber auch in diesem Jahre bereits im Interesse der Winzer verwertet. Mir waren die Keimungsversuche von Brennersporen, die diese Anstalt gerade im letzten Jahre in ausgedehntem Maße angestellt hat, wohl bekannt. Die Anstalt war sich aber selbst noch nicht im klaren, ob man auf Grund des Fehlens des Brennerpilzes auf altem Reblaub aus wenigen Weinbergsparzellen allgemein dazu raten könne, die Bekämpfung des roten Brenners in allen Weinbergen zu unterlassen, da noch keine praktische Erfahrungen hierüber vorlagen. Da nunmehr dieses Verfahren seine praktische Brauchbarkeit erfahren hat, werden wir in Zukunft dasselbe als brauchbares Hilfsmittel benutzen können, um zu bestimmen, ob und wo die Bekämpfung des roten Brenners einsetzen muß. Ueberall da, wo in diesem Jahre dank der nunmehr durch 2 Jahre durchgeführten frühzeitigen Bespritzung Brennerflecken in den betreffenden Weinbergen und auch Nachbarweinbergen nicht beobachtet wurden, dürfte sich im kommenden Frühjahre eine Bekämpfung des roten Brenners erübrigen. Die biologische Reichsanstalt in Berncastel ist bereit, Proben von altem Reblaub, welches ihr von Mitte April ab eingesandt wird, daraufhin zu untersuchen, ob der Brennerpilz darauf vorhanden ist.

Wenn, was wohl zu hoffen ist, im kommenden Jahre eine Bekämpfung des roten Brenners erübrigt, so müssen wir wohl bedenken, daß dann die Bekämpfung der Peronospora wieder nach den früheren Richtlinien gehandhabt werden muß, d. h. es muß, sobald Peronosporagefahr droht, ungesäumt zum Spritzen geschritten werden. Durch das gegen den roten Brenner gehandhabte frühe Spritzen war von vornherein ein Auftreten der Peronospora unmöglich, und hat dasselbe besonders im vergangenen Jahre uns vor größerem Peronosporaschaden bewahrt. Trotzdem muß es auch wie früher möglich sein, der Peronospora Herr zu werden, wenn wir die uns zur Verfügung stehenden Mittel rechtzeitig, d. h. vorbeugend, anwenden. Die Erfassung des richtigen Zeitpunktes spielt in der Peronosporabekämpfung immer noch die wichtigste Rolle. Wird dann ein bekannt wirksames Mittel angewandt, so können wir das Auftreten der Peronospora genau wie früher verhüten. Welche Mittel kommen hier in Frage? Als erstes und ältestes Mittel ist hier die Kupferkalkbrühe zu nennen. Die Erfahrungen der letzten Jahre, und besonders diejenigen des Jahres 1927, haben auch hier an der

Digitized by Google

Mosel den Beweis erbracht, daß bei dem intensiven Bespritzen eine anderthalbprozentige Brühe im allgemeinen als ausreichend zu betrachten ist. Stärkere Brühen bedeuten nicht allein Verschwendung, sondern setzen auch die Reife zurück, einen Nachteil, der besonders in weniger sonnenreichen Jahren sich ganz empfindlich auswirkt. Wie bereits erwähnt, und wie dies auch die Versuche des letzten Jahres wiederum gezeigt haben, wirken Brühen von Nosperal und Nosprasen ähnlich der Kupferkalkbrühe und können zur Peronosporabekämpfung empfohlen werden. Als neues oder besser gesagt hier an der Mosel nicht bekanntes Mittel hat sich dann Funguran der Pflanzenschutz-G. m. b. H., Schweinfurt, gegen Peronospora sehr gut bewährt. Sowohl in den eigenen Versuchsparzellen, als auch in denjenigen der biologischen Reichsanstalt stehen die mit diesem Mittel behandelten Parzellen denjenigen mit Kupferkalkuraniagrün behandelten, wenig nach. Im eigenen Versuchsweinberg kann man mit Recht sagen, daß die mit Funguran bespritzte Parzelle ebenso gut steht, als die Kupferkalkuraniagrünparzelle. Funguran ist ein kombiniertes Mittel von Kupfervitriol und Arsen. Es kommt in Brocken in den Handel. Diese Brocken lösen sich sehr leicht und schnell im Wasser auf und erfordern zur Neutralisation die Hälfte ihres Gewichtes an Kalk, so daß auf eine anderhalbprozentige Funguranbrühe dreiviertel Kilo Kalk benötigt werden. Die Spritzflecken sind ähnlich der der Kupferkalkbrühe, die Haftbarkeit ist eine ausreichende. Sofern das Mittel nicht teuerer zu stehen kommt als Kupfervitriol und Arsen, dürfte es eine große Zukunft versprechen und kann dann zur Anwendung empfohlen werden. Ferner hat sich als Ersatz für Kupferkalkbrühe das Mittel Nosperit der J. G. Farben, Höchst, bewährt. Es ist dies ein Kupferstaubpräparat, welches sowohl als Pulver verstäubt, als auch in Lösung ohne Kalkzusatz verspritzt werden kann. Im eigenen Versuchsweinberg hat es sich als Stäubemittel gleich allen anderen nicht als vollwertig zur Bekämpfung der Peronospora erwiesen. während es in dieser Form in den Versuchen der Biologischen Reichsanstalt, besonders aber als Spritzmittel gute Erfolge gezeitigt hat.

Ich komme nun zu dem Stäubemittel im allgemeinen. Was hat ihre Anwendung im letzten Jahre gelehrt? Als ältestes Kupferstaubmittel ist wohl das Horstsche zu nennen. Ueberall dort, wo dieses Mittel allein (also ohne daß gespritzt wurde) zur Anwendung kam, hat es die Peronospora praktisch ferngehalten, aber leider so starke Blattverbrennungen hervorgerufen, daß es in alleiniger Anwendung nicht empfohlen werden kann. Selbst in meiner Rebschule ließ das Mittel bei alleiniger Anwendung — ohne zu spritzen — keine Peronospora aufkommen, hat aber leider sehr starke Verbrennungen hervorgerufen. Dort wo das Horst'sche Kupferstaubmittel zur Zwischenbehandlung verwandt wurde, sind, soweit ich Gelegenheit hatte mich zu überzeugen, nennenswerte Verbrennungen nicht aufgetreten. Die Mittel Cusisa und Cusarsen (Merck) haben sich in meinem Versuchsweinberge ebenfalls nicht so gut bewährt als im Vor-

Digitized by Google

jahre. Als Mitte Juli die Peronospora auftrat, wiesen die mit diesem Mittel bestäubten Parzellen leider, wenn auch nicht allzustarke Peronosporaschäden an Blätter und Trauben auf. Eine mit Cusisa behandelte Rebschule, welche allwöchentlich ab 11. Juni bis 27. August gestäubt wurde, blieb praktisch frei von Peronospora und steht heute besser, wie manche mit Kupferkalk bespritzte. Außerdem wurden die Pulvermittel Nosperit und Nosprasit (J. G.-Farben, Höchst) weiter ausgeprobt. Ueber Nosperit habe ich bereits berichtet. Nosprasit hat keine Verbrennungen wie im Vorjahre hervorgerufen, aber gegen Peronospora und auch gegen Heu- und Sauerwurm nur einen Teilerfolg gezeitigt. Dasselbe gilt für zwei neue Mittel der Pflanzenschutz G. m. b. H. Schweinfurt und zwar für die Mittel Kupferstaub und Kupferarsen — Schweinfurt.

Das heurige Jahr war wohl wie kein zweites dazu angetan, Mittel gegen Peronospora auszuproben. Besonders hierzu geeignet der Versuchsweinberg. Als ausgeprochene Bodenlage mit üppigem Holzwuchse war es bei dem anhaltenden Regenwetter unmöglich das Unkraut, sowie es hätte sein müssen, zu vernichten. Dazu kam, daß gerade um Mitte Juli auch das Aufbinden im Rückstand war, alles Momente, die das Auftreten der Peronospora begünstigen. In vielen anderen mehr steinigen Weinbergen, so ganz besonders auf dem Josefshof hat sich z. B. eine siebenmalige Bestäubung mit Cusisa bezw. Cusarsen als praktisch ausreichend für die Peronosporabekämpfung erwiesen. Aber auch im Versuchsweinberge hat sich gezeigt, daß allen genannten Mitteln eine gewisse Wirksamkeit nicht abgesprochen werden kann. Während in allen gestäubten Parzellen immerhin noch reichlich gesunde Trauben vorhanden sind, hat die unbehandelte (nur beschwefelte) Parzelle auch nicht eine gesunde Beere aufzuweisen.

Von den Arsenpulvermitteln kamen zur Anwendung das Dr. Sturm'sche Mittel, Arsenbestäubungsmittel „Höchst", Arsenverstäubungsmittel 1922 (Hinsberg), Vinuran u. Silesiaverstäubungsmittel. Sie haben alle nicht den Erfolg des Vorjahres erbracht, weil sie dauernd abgewaschen wurden.

Von Bleiarsenmitteln gegen Heuwurm wurde ausgeprobt Zabulon (Hinsberg) und Uraniableiarsenpräparat — Schweinfurt. Ueber ihre Wirksamkeit läßt sich nichts sagen, da der Heuwurm zu schwach auftrat.

Zur Oidiumbekämpfung gelangten zur Anwendung Andernacher Schwefel und Schwefelstaubpulver Horst. Bei zweimaliger Anwendung ließen beide Mittel keinen Schimmel aufkommen. Das Horst'sche Schwefelstaubpulver ist ein sehr leichtes voluminöses Pulver, welches sich bedeutend leichter verstäubt als Schwefel.

Flüssiger Schwefel wurde ausgeprobt in Form von Vomasol „S" und zwar wurde auf 100 Liter Spritzbrühe ¼ Liter Vomasol „S" gegeben. Bei dreimaliger Anwendung dieses Mittels trat kein Oidium auf. Im allgemeinen wird man doch keinen Schwefel in flüssiger Form verwenden, wo man mit Schwefel-

Digitized by Google

pulver ausreichenderen Erfolg erzielt. Der flüssige Schwefel hat gegenüber dem Staubschwefel jedoch den Vorteil, daß er von jedermann angewandt werden kann, während Schwefelpulver nicht von jedermann verstäubt werden kann.

Die dann noch in der Praxis angewandten Nikotinzusätze (½ bis 1 kg auf 100 Liter Spritzflüssigkeit) haben nicht allein gegen Heu- und Sauerwurm, sondern besonders auch gegen Schmierlaus befriedigende Erfolge gezeitigt. Ebenso hat sich der Zusatz von Cottonölseifen (bis 150 gr auf 100 Liter) gegen Stielkrankheit, soweit man bis heute feststellen kann, wie früher bewährt.

Welche Lehren können wir nun aus der diesjährigen Schädlingsbekämpfung ziehen?

Wo noch mit dem Auftreten des roten Brenners zu rechnen ist, wähle man als erste Bekämpfungsmaßnahme unter keinen Umständen mehr das Spritzen mit Kupferkalkbrühe. Wo das Spritzen infolge anderer Maßnahmen (Schmierlausbekämpfung) nicht zu umgehen ist, nehme man als Ausgangsbrühe eine einprozentige Nosperalbrühe. Im übrigen reichen die als brauchbar erkannten Kupferstäubemittel Cusisa, Cusarsen und Nosperit, wie dies ganz besonders meine vorjährigen Versuche gezeigt haben, vollständig aus zur Bekämpfung des roten Brenners. Die Peronosporabekämpfung erfolgt dann mit Kupferkalkbrühe, Nosperal oder auch Mischbrühen von Kupfervitriol und Nosperal. Außerdem kann Nosperit und Funguran verwandt werden. Sobald die Motten des Heuwurms fliegen, ist den Brühen irgend ein Arsengift (100 bis 150 gr auf 100 Liter) zuzusetzen. Gegen den Sauerwurm wird den Brühen 200 bis 400 gr auf 100 Liter Arsengift zugesetzt oder aber von diesem Mittel die Hälfte genommen und dafür ein bis zwei Pfund 8 bis 10prozentiges Tabakextrakt zugefügt. In letzteren Falle soll man, um vollen Erfolg zu haben, möglichst den Hauptmottenflug abwarten. Alle Bespritzungen können durch eines der Kupferstaubmittel wirksam unterstützt werden. Besonders ratsam ist es, bei großer Peronosporagefahr, woselbst der kleinste Betrieb oft nicht schnell genug mit dem Spritzen nachkommen kann, sofort mit Pulvermittel zu stäuben. Sofern mit dem Spritzen einer Heu- oder Sauerwurm oder auch Springwurmbekämpfung verbunden werden kann, ist es unbedingt anzuraten den Brühen irgend ein als wirksam erkanntes Arsengift, wie Uraniagrün, Silesiagrün usw. zuzusetzen, da durch dessen bessere Haftfähigkeit in der Brühe größerer Erfolg zu erwarten ist, als dies bei den Pulvermitteln der Fall ist. Ist ein Spritzen gegen Peronospora nicht notwendig wohl aber eine Wurmbekämpfung, so stäube man mit einem guten erprobten Arsenpulver. Vor allem vergesse man nicht, daß gute Laubarbeit und Unkrautunterdrückung die Schädlingsbekämpfung wesentlich unterstützt. Ohne Herrn Regierungsrat Dr. Zillig in seinem Vortrag über die Schmierlausbekämpfung vorgreifen zu wollen, erachte ich eine sachgemäße Winterbehandlung der Stöcke mit einer 8prozentigen Dendrin-

Digitized by Google

lösung als wirksame Maßnahme zur Unterstützung der ganzen Schädlingsbekämpfung und zur Stockreinigung.

Ich bin am Schlusse meiner Ausführungen angelangt. Es bedarf wohl keines besonderen Hinweises, daß genau wie in früheren Jahren auch weiterhin mit Unterstützung der biologischen Reichsanstalt sämtliche Bekämpfungsmaßnahmen rechtzeitig, bes. auch in Form von Flugblättern bekanntgegeben werden. Ich bitte die Herren Gemeindevorsteher auch an dieser Stelle nochmals für sofortige Bekanntgabe der Bekämpfungsmaßnahmen an die Winzer zu sorgen und die Flugblätter durch öffentlichen Anschlag an dazu geeigneten Stellen den Winzern zugängig zu machen, denn sie dienen zum Wohle der Winzer und damit zum Wohle und Nutzen unseres deutschen Vaterlandes.

Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes.

Eine Anregung.

Im Kampfe gegen den Heu- und Sauerwurm hat man trotz Anwendung zahlreicher Mittel und Bekämpfungsmethoden m. W. bisher nicht versucht, dem Insekt zur Verpuppung künstlich hergestellte Schlupfwinkel zu bieten und es später darin zu vernichten.

Es wäre immerhin der Mühe wert, einige Versuche in dieser Richtung anzustellen. Als Schlupfwinkel könnten abgängige Rebpfähle hergerichtet werden derart, daß man sie in etwa 10 cm lange Stücke zersägt und dann auf der einen Kopfseite der Holzstückchen mit der Säge eine Anzahl von parallelen Einschnitten in der Richtung der Holzfaser macht, etwa je einen Zentimeter tief. Nahe am entgegengesetzten Ende der Holzstückchen wäre ein Loch durch das Holz zu bohren, welches einen Hacken aus Draht aufzunehmen hätte, mittels dessen die Holzstückchen zu geeigneter Zeit an den Rebstöcken aufgehängt werden müßten und zwar mit den Sägeeinschnitten nach unten. Anstelle der Sägeeinschnitte oder neben diesen könnten auch eine Anzahl feiner Bohrlöcher in das Holz gemacht werden, die die Puppen beherbergen könnten. — Diese Holzstückchen wären nach der Verpuppung zu sammeln, in einen heißen Backofen zu legen und könnten dann ohne weiteres wieder verwendet werden.

Mayorga (Spanien) Oktober 1927.

F. Gräter.

Digitized by Google

Schädlingsbekämpfungsmittel.

Der Unterausschuß für Schädlingsbekämpfung des Deutschen Weinbauverbandes glaubt auf Grund der am 25. November in Freiburg stattgehabten Besprechung den Winzern für die Bekämpfungsarbeiten 1928 folgende Mittel empfehlen zu können:

A. **Gegen die Peronosporakrankheit:**
1. Kupferkalkbrühe 1—1½ %ig.
2. Nosperal 1½ %ig.
3. Nosperit als Spritzmittel 1½ %ig.
4. Cusisa und Nosperit als Stäubemittel zur Zwischenbehandlung.

B. **Gegen Roten Brenner** dieselben Mittel wie gegen Peronospora, aber nur ½—1 %ig.

C. **Gegen Peronospora und Heu- und Sauerwurm:**
1. Nosprasen 1½ %ig.
2. Cusarsen) als Stäubemittel (Gegen Peronospora als
3. Nosprasit) Zwischenbehandlungsmittel)
4. Uraniagrün-(Silesia-Urbansgrün) Kupferkalkbrühe.

D. **Gegen Heu- u. Sauerwurm allein:**
1. Tabakextrakt 1,5 kg von 10%igem Extrakt.
2. Die arsenhaltigen Stäubemittel Esturmit, Gralit, Hinsberg 1922 Meritol, Vinuran u. Vermisil.

E. **Gegen Mehltau:**
gemahlener und ventilierter Schwefel.

F. **Gegen Stielfäule:**
150—200 gr reinste 40%ige Kottonölschmierseife.

G. **Gegen Kräuselkrankheit** bevor die Rebknospen schwellen:
1. Schwefelkalkbrühe von 20° Beaumé mit vierfacher Menge Wasser.
2. Solbar 3%ig.

Digitized by Google

Der arbeitswirtschaftliche Lehrgang der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft.

Der von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft in Aussicht genommene arbeitswirtschaftliche Lehrgang für Weinbaufachbeamte an der Weinbaulehranstalt in Bad Kreuznach findet nun in der Zeit vom 16.—20. Januar 1928 statt. Der Veranstaltung ist beifolgende Zeiteinteilung zugrunde gelegt:

Zeiteinteilung

des betriebs- und arbeitswirtschaftlichen Lehrgangs in Kreuznach (Weinbau-Lehranstalt).

Montag, den 16. 1. 1928: 9—10 Uhr: **Vortrag von Herrn Dr. Peters-D.L.G.-Berlin** über: „Grundsätzliche Fragen in der Betriebswirtschaft".

10,15—11,15: **Vortrag von Herrn Weinbau-Oberinspektor Willig-Kreuznach** über: „Die Arbeitsrationalisierung im Weinbau".

11,30—12,30: **Vortrag von Herrn Adam Seufferheld-Grünhaus** über: „Die Lohnsysteme im Weinbau".

3—5 Uhr: **Herr Wilde-D.L.G.-Berlin**: „Einführung in das Buchführungswesen".

5,30—7 Uhr: **Diskussion.**

Dienstag, den 17. 1. 1928: 9—10 Uhr: Vortrag von Herrn **Direktor Pfeiffer-Kreuznach** über: „Die Stellung des Weinbaues im gemischten Betriebe".

10,15—11,15 Uhr: Fortsetzung des **Vortrags von Herrn Weinbau-Oberinspektor Willig-Kreuznach.**

11,30—12,30 Uhr: **Vortrag des Herrn Grafen von Matuschka-Greiffenklau, Schloß Vollrads,** über: „Die Rebenaufbaugenossenschaften".

nachmittags: Besichtigung der Domäne Niederhausen.

Mittwoch, den 18. 1. 28: 9—10 Uhr: **1. Vortrag von Herrn Landesökonomierat Ehatt-Trier** über: „Die Betriebsorganisation der Preuß. Weinbaudomänen an Mosel und Saar".

10,15—11,15 Uhr: Fortsetzung des Vortrags von Herrn **Weinbau-Oberinspektor Willig-Kreuznach.**

11,30—12,30 Uhr: **2. Vortrag von Herrn Landes-Oekonomierat Ehatt-Trier** über: „Arbeitswirtschaftliche Gesichtspunkte bei der Einrichtung der Wirtschaftsgebäude im Weinbau".

3—5 Uhr: **Herr Wilde-D.L.G.-Berlin**: „Einführung in das Buchführungswesen".

5,30—7 Uhr: **Diskussion.**

Digitized by Google

Donnerstag, den 19. 1. 28: 9—10 Uhr: **Vortrag von Herrn Direktor Mattern-Würzburg** über: „Die betriebswirtschaftliche Bedeutung der Motorisierung im Weinbau".

10,15—11,15 Uhr: **Vortrag von Herrn Weingutsbesitzer Wolf-Albig** über: „Was erwartet der Weinbau von der Arbeitsforschung und wie sind deren Ergebnisse in die Praxis zu überführen?"

11,15—12,15 Uhr: **Vortrag von Herrn Weinbau-Oberinspektor Willig** über: „Der Weinbaufachbeamte als Wirtschaftsberater".

nachmittags: Besichtigung des Landwirtschafts-, Weinbau- und Gartenbaubetriebes der Lehranstalt in Kreuznach.

Freitag, den 20. 1. 28: 9—11 Uhr: **Herr Wilde-D.L.G.-Berlin:** „Einführung in das Buchführungswesen".

nachmittags: Besichtigung der Aufbaugenossenschaft Niederheimbach.

Durch diesen Lehrgang soll den Fachbeamten ein Ueberblick über die bisher auf dem Gebiete der weinbaulichen Arbeitsforschung geleisteten Arbeiten gegeben werden. An die Vorträge sollen sich Besichtigungen anschließen.

Auf Grund verschiedener Anfragen aus diesen Kreisen hat sich die Betriebsabteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft entschlossen, auch den Leitern von Weingütern die unentgeltliche Teilnahme an dem Lehrgang zu gestatten. Vorherige Anmeldung bei der D.L.G. Arbeitsforschung im Weinbau, Kreuznach (Nahe) Weinbauschule (Weinbau-Oberinspektor Willig) ist indessen erforderlich. Erfolgt keine ablehnende Rückantwort, so steht der Teilnahme der Betreffenden nichts entgegen.

Personalien.

—o—

* **Wien,** 19. Dez. Dem auch unserem Leserkreis bekannten Rebenzüchter Herrn Oberregierungsrat Andor Teleki, Wien, wurde vom Präsidenten der französischen Republik das Ritterkreuz des Ordens Mérite Agricole für seine Verdienste auf dem Gebiete des Weinbaues verliehen.

Digitized by Google

Büchertisch.

—o—

Winzerkalender 1928. Die Chemische Fabrik E. Merck, Darmstadt, hat einen Abreißkalender unter Mitarbeit erster Fachleute soeben für das Jahr 1928 herausgegeben. Er enthält auf besonderen Einlageblättern wertvolle Ratschläge über Weinbergsbearbeitung, Schädlingsbekämpfung, Weinbehandlung etc. Insbesondere ist auch die Anwendung der neuen, vom Unterausschuß für Schädlingsbekämpfung des Deutschen Weinbauverbandes zur Zwischenbehandlung empfohlenen Trockenbestäubungsmittel „Cusisa“ (gegen Peronospora und Roten Brenner), „Cusarsen“ (zur gleichzeitigen Bekämpfung von Peronospora, Heu- und Sauerwurm und Rotem Brenner) näher erwähnt.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Der heutigen Nummer liegt bei:

Zahlkarte auf den im Verlag der Deutschen Wein-Zeitung erschienenen **Weinfachkalender 1928,**

worauf wir hiermit besonders aufmerksam machen.

Die Geschäftsstelle.

Digitized by Google

Die Weinbauschulen Deutschlands

Gärtner-Lehranstalt Freyburg (Unstrut)

Wein-, Obst- und Gartenbauschule

Gründliche theoretische und praktische Ausbildung in Wein-, Obst- und Gartenbau sowie Landwirtschaft. 384

Verdienstmöglichkeiten bis zur vollen Höhe der Aufenthaltskosten vorhanden. Prospekt und nähere Auskunft durch die Direktion.

Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau Geisenheim (Rheingau)

Direktion: Prof. Dr. Muth.

Näheres durch die Programme der Anstalt.

Hessische Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Oppenheim a. Rhein

Mehrfache Spezialkurse 387

Gründlichste Ausbildung für Winzer und Weinhändler.

Provinzial-Lehranstalt für Weinbau, Obstbau und Landwirtschaft zu Trier

Gründliche theoretische und praktische Ausbildung in Wein-, Obst-, Gemüsebau und Landwirtschaft.

Zweisemestriger Winterlehrgang, ein- und zweijähriger Lehrgang (Betriebsleiterlehrgang). Nähere Auskunft durch die Direktion.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1. Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 10. Mainz, Februar 1928. 9. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. **K. Aschoff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. **K. Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. **C. von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. **M. Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Weinbaulehrer **H. Klingner**, Neustadt a. Hdt. — **Dr. Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — **Dr. Otto Kramer**, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. **G. Lebbin**, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — **J. L. Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. **E. Molz**, Halle a. d. S. — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Württemberg). — Dr. **K. Müller**, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. **Fr. Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat. Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. **Th. Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. **Chr. Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. **F. Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. **R. Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Prof. Dr. **K. Windisch**, Technolog. Institut, Hohenheim. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Von der Ferrocyankalischönung der Traubenweine. Von Dr. Th. Roettgen . . . . 443—449

Versuche über Milchsäurezusatz bei Birnenweinen. Von Assessor W. Buxbaum . . . . 450—452

Das Waschverfahren der Korken vor der Verarbeitung. Von Gotthard Streit . . . . 453—454

Bericht über die Ergebnisse einer im August 1927 unternommenen Studienreise nach Frankreich. Von Weinbauoberlehrer W. Biermann . . . . 455—493

Zur Frage der Kalikopfdüngung des Getreides. Von Dipl.-Agr. Böttrich . . . . 494—495

Personalien 496

Büchertisch 496

Inseraten-Anhang . . . . 497—500

Digitized by Google

Von der Ferrocyankalischönung der Traubenweine.

Von Dr. Th. Roettgen.

Vortrag gehalten am 16. 12. 27 vor der Vereinigung Württembergischer Weinhändler.

Beim Ausbau der Weine können u. a. 2 Störungen auftreten, die den an der Weintechnik Interessierten in geschäftlicher Beziehung außerordentlich schädigen können, ich denke da vorab an das unbemerkte Ansteigen des Gehaltes der Weine an flüchtigen Säuren, die, in einer bestimmten Höhe, den Essigstich bedingen, dann aber auch besonders an die Erscheinung des Nachtrübens der Weine. Heute möchte ich mit Ihnen über eine besondere Art des Nachtrübens der Weine mich unterhalten. Dank der Vollkommenheit unserer neuzeitlichen Apparate ist es heute keine Kunst mehr, Weine künstlich zu klären (ich erinnere nur an die kaum mehr zu übertreffenden Weinklärungsapparate der Seitz-Werke). Für das dauernde Hellbleiben der Weine ist aber wichtig, daß die Klärung der Weine im richtigen Zeitpunkt geschieht, nämlich wenn der Wein vollkommen ausgebaut ist, d. h. wenn er keinen unvergorenen Zucker mehr enthält. Ein ganz bekannter Anlaß zum Nachtrüben eines Weines kann ein Zuckergehalt von mehr wie 1 g Zucker im Liter sein. Man darf wohl sagen, daß allgemein (vorausgesetzt, daß keine sonstigen Bakterienkrankheiten vorliegen), das Klarbleiben eines Weines dann praktisch gesichert ist, wenn dessen chemische Konstanten sich im Gleichgewicht befinden. Letzten Endes muß also beim Ausbau der Weine unsere Sorge d i e sein, eine dauernde Klarheit der Weine sicherzustellen. Um aber solch lästige Nachtrübungen der Weine verhüten zu können, muß der Weintechniker bestrebt sein, die Ursachen, die diese Nachtrübungen veranlassen können, kennen zu lernen. Die im Weine vorkommenden Trübungen können im allgemeinen in 2 Gruppen getrennt werden. Die eine bezieht sich auf Organismentrübungen, herrührend von Hefen oder Bakterien, die andere dagegen auf Ausscheidungen mineralischer Substanzen, die vorher im Weine klar gelöst waren, und, durch irgendwelchen Anlaß zur Abscheidung gekommen sind; also auf Mineralstofftrübungen. Heute möchte ich kurz von einer Mineralstofftrübung mit Ihnen sprechen, die seit kurzer Zeit mehr oder weniger für Sie als aktuell bezeichnet werden darf. Auch bei sachgemäßer Behandlung der Weine ist es nicht immer möglich, eine für den Gebrauch genügende Luftbeständigkeit und Klärung derselben zu erzielen. Eine leichte Trübung des Weines kann den Konsumenten zur Beanstandung veranlassen. Bei der Kostprobe eines nicht glanzhellen Weines genügt schon ein Schleier, um die Qualität des betreffenden Weines in den Augen des Käufers herabzusetzen; denn bei der Kostprobe genießt das Auge mit! Es ist daher eine langbekannte Tatsache, daß ein klarer Wein

Digitized by Google

immer vorteilhafter beurteilt wird, wie derselbe Wein im trüben Zustande. Es besteht demgemäß in der Weintechnik das fortgesetzte Bestreben, glanzhelle Weine auf den Markt zu bringen, die auch auf der Flasche ihren Glanz behalten, d. h. nicht umschlagen. Nun weiß jeder, der mit dem Ausbau der Weine zu tun hat, daß, je nach dem Jahrgang, die Weine sich verschieden ausbauen, man hat hie und da eine Trübungserscheinung festgestellt, die geradezu als Jahrgangsfehler anzusprechen war. Diese eben erwähnte Trübungserscheinung dürfte dieselbe gewesen sein wie diejenige, von der ich sogleich berichten werde. Ich erinnere mich eines solch kritischen Jahrganges; es dürfte das Jahr 1896 gewesen sein. In diesem Falle handelte es sich um einen Rheingauer Naturwein, (aus dem früheren Weingut meiner Familie in Oestrich am Rhein), der von einer ziemlich kräftig-grauen Trübung, mit einem leichten Farbeinschlag nach Blau, nicht zu befreien war. Die verschiedensten Schönungsversuche wurden bei ihm ohne Erfolg vorgenommen. Solche Weine konnten den Besitzer früher zur Verzweiflung bringen, damals meinte man, die Schuld sei auf eiweisartige Ausscheidungen zurückzuführen! Diese Frage ist nun im Jahre 1909 in der Schweizerischen Versuchsanstalt für Obst- und Weinbau in Wädenswil dahin gelöst worden, daß es sich bei weißlich-grauen Trübungen im Wein meist um die Bildung von Ferriphosphat, dem sog. „Weißen Bruch" der Weine handelt.[1]) Diese Trübungserscheinung tritt unter ähnlichen Bedingungen auf, wie wir diese beim Schwarzwerden der Weine beobachten können, nur mit dem Unterschiede, daß hier, im Gegensatz zum Schwarzwerden der Weine, Gerbstoff m a n g e l festzustellen ist. Um eine Trübung zu erkennen, die auf Ferriphosphatausscheidung zurückzuführen ist, setzt man den Wein eine Zeit lang dem Tageslichte aus. Wenn die Trübung im Lichte verschwindet und im Dunkeln wieder auftritt, ist der Beweis für eine Ferriphosphattrübung erbracht. Außerdem kann die Neigung eines Weines zum Weißen Bruch auch mit Hilfe von einigen Tropfen Wasserstoffsuperoxyd, das man dem Weine zusetzt, erkannt werden.[2]) Tritt eine Trübung ein, so ist damit erwiesen, daß der betr. Wein sich „im Weißen Bruch" befindet. Daß Ferrisalze die Eigenschaft besitzen, sich unter dem Einfluß des Lichtes in Ferrosalze zu verwandeln, ist seit langem bekannt. Die praktische Nutzanwendung hat der Chemiker schon lange insofern gezogen, indem er Ferrisalzlösungen in dunklen Flaschen aufbewahrt und sie so dem Lichteinflusse entzieht. Der Anlaß zu dieser Trübung ist immer auf den Eisengehalt der Weine zurückzuführen. Die Neigung der Weine zu dieser Trübung beruht auf dem wechselnden Säuregehalt derselben. Man hat nun festgestellt, daß Weine mit hohem Alkoholgehalt und niedrigem Säuregehalt vorzugsweise von dieser Ferriphosphattrübung befallen werden, besonders auch Weine, die einen starken biologischen Säure-

---

[1]) Landw. Jahrbuch d. Schweiz 1909, Band 23, S. 319—324.

[2]) Weil, Weintrübung durch Eisenphosphatverbindungen, Zeitschrift f. Unters. v. Nahrungs- u. Genußmitteln, Band 29, S. 60.

Digitized by Google

abbau erfahren haben. Die bisher üblichen Versuche, solche Trübung durch Lüften, Schönen (Gelatine und Hausenblase), Einbrennen, auch Verschneiden mit sauren Weinen zu beseitigen, haben keinen dauernden Erfolg gehabt. Möslinger war es nun vorbehalten, diese Frage insofern zu lösen, als er nachgewiesen hat, daß diese Ferriphosphattrübung mit Ferrocyankalium rasch, und unter Umständen, dauernd zu beseitigen ist. Nachdem dieses bekannt wurde, sind vom Reichsgesundheitsamte und einer Reihe von Versuchsanstalten Nachprüfungen des Verfahrens vorgenomemn worden, deren Ergebnisse zu der Verordnung des Reichsministeriums vom 8. November 1923 geführt hat, daß zur Klärung des Weines chemisch reines Ferrocyankalium unter der Bedingung verwendet werden darf, daß in dem geklärten Weine Ferrocyanverbindungen nicht zurückbleiben. Dieses Verfahren ist aber vorab nur versuchsweise zugelassen worden. Seine Zulassung hat viele Weinchemiker überrascht, weil man früher geradezu rigoros gegen die Verwendung derartiger nicht ungefährlicher Mittel vorging. Die Wirkung des zugesetzten Ferrocyankaliums beruht darauf, daß das in jedem Wein vorhandene Eisen mit diesem Ferrocyankalium eine unlösliche Verbindung eingeht, die, im Entstehungsbeginne als Trübung (nachher als voluminöser Niederschlag, „dem Blautrub" Ferroferricyanid, oder Berlinerblau) sich niederschlägt und dabei alle Trubstoffe aus dem Weine mit zu Boden zieht. Daher muß die Menge des benötigten Ferrocyankaliums jeweils festgestellt werden, weil der Eisengehalt der Weine außerordentlich schwankt; er bewegt sich „nach Windisch" zwischen 10—30 mg im Liter. Dabei muß die Menge von Ferrocyankalium so bemessen sein, daß noch kleine Mengen von Eisen im Wein unausgeschieden zurückbleiben. Mößlinger hat festgestellt, daß bei einem Wein mit einem Eisengehalt von weniger wie 4 mg im Liter kein Umschlagen mehr eintreten kann, während für einen Wein mit einem Eisengehalt von 8 mg und darüber die Gefahr des Umschlagens gegeben ist. Daher muß man im vorbeugenden Sinne dafür besorgt sein, daß eine Berührung der Weine mit Eisen möglichst nicht stattfindet. Wenn noch kleine Mengen von Eisen in dem mit Ferrocyankali geschönten Weine feststellbar sind, dann ist der Beweis erbracht, daß der bemessenen Menge von Ferrocyankalium eine genügende Menge von Eisen zur Bildung des Blautrubs zur Verfügung stand, d. h. daß kein ungebundenes Ferrocyankalium mehr im Weine vorhanden ist. Es dürfte sich nun empfehlen, einige Worte über die Eigenschaften des Ferrocyankaliums hier anzuführen. Ferrocyankalium ist im allgemeinen nicht giftig, es kann aber unter dem Einfluß von organischen Säuren Blausäure abspalten und dadurch giftig wirken. Ferrocyankalium stellt zitronengelbe, glänzende, ziemlich luftbeständige, tafelförmige Kristalle dar, die, und dieses möchte ich besonders betonen, jeweils in der doppelten Gewichtsmenge kalten Wassers löslich sind. Dabei möchte ich jetzt schon bemerken, daß das zur Schönung benötigte Ferrocyankalium nicht in Wein gelöst dem zu schönenden Weine

Digitized by Google

zugesetzt werden sollte; vielmehr sollte die Lösung in kaltem Wasser erfolgen. Es muß aber, um einen Verstoß gegen das Weingesetz zu vermeiden, das Lösungsverhältnis des Ferrocyankaliums zum Wasser unter allen Umständen berücksichtigt werden, mit anderen Worten: Zur Lösung des Ferrocyankaliums darf an Wasser nicht mehr als die doppelte Gewichtsmenge des verwendeten Salzes genommen werden. Das Wasser darf unter keinen Umständen heiß verwendet werden, weil in der Wärme leicht eine Zersetzung dieses Salzes unter Abspaltung von Blausäure eintreten kann. Ich würde es für den an der Schönung Interessierten am zweckmäßigsten und am sichersten erachten, wenn der Chemiker, der die zur Schönung benötigte Menge Ferrocyankalium auf Grund einer Eisenbestimmung in dem zu schönenden Wein bestimmt hat, auch die benötigte Menge Ferrocyankalium abwägen bezw. liefern würde, weil der Interessent zum Abwägen der benötigten Menge eine so feine Wage, wie sie dem Chemiker zur Verfügung steht, meist nicht im Besitz hat. Zur Lösung des Ferrozyankaliums in Wasser, die einige Zeit in Anspruch nimmt, empfiehlt es sich, dieses vorher in einem Porzellanmörser zu einem groben Pulver zu verreiben und dann in einer braunen Literflasche mit dem benötigten Wasser unter Umschütteln zur Lösung zu bringen. Es erhebt sich nun die Frage, wie eine Mößlinger'sche Schönung auszuführen ist! Ich nehme z. B. an, daß für einen zu schönenden Wein 100 g Ferrocyankalium zu 1000 Liter Wein als die von einem Chemiker errechnete Menge Ferrocyankalium zur Anwendung zu kommen hat. Sobald dem an der Schönung Interessierten die Menge Ferrocyankalium bekannt ist, die zur Schönung seines Weines verwendet werden darf, muß er, der Verordnung entsprechend, auch für die sofortige Schönung des Weines Sorge tragen, weil der Eisengehalt des Weines, auf den die ganze Berechnung der zur Schönung benötigten Menge Ferrocyankalium sich stützt, als ein wechselnder angesehen werden darf. Es können bei nicht sofort erfolgender Schönung, zufolge von Einflüssen, auf die ich hier nicht weiter eingehen kann, Eisenausscheidungen aus dem Wein eintreten, wodurch dann die zur Schönung dieses Weines berechnete Menge Ferrocyankalium bei späterer Schönung nicht mehr stimmt und in dem Wein infolgedessen unzersetztes Ferrocyankalium zurückbleiben würde; es würde dann eine Ueberschönung des Weines herbeigeführt werden. Da aber dann ein solcher Wein Blausäure enthält, muß er als ein entwertetes, verschlechtertes und daher verdorbenes Genußmittel beanstandet werden. Was ich da eben gesagt habe, ist an einer Versuchsstation in einer Versuchsreihe praktisch bewiesen worden. Bei einer Prüfung eines Weines ergab sich nämlich, daß zur Schönung des Weines 180 g Ferrocyankalium benötigt wurden. Die Schönung wurde aber nicht sofort ausgeführt (wie es hätte sein müssen), sondern erst nach 3 Monaten. Der Wein mußte daher nach dieser langen Zeit wieder untersucht werden und es konnte dann festgestellt werden, daß sich mittlerweile soviel Eisen aus dem Wein ausgeschieden hatte,

Digitized by Google

daß nur noch 160 g Ferrocyankalium zur Schönung benötigt wurden. Wir gehen nun zu der Probeschönung wieder zurück. In der Voraussetzung, daß die Schönung sofort geschieht, werden die 100 g Ferrocyankalium, wie bereits besprochen zerkleinert, mit 200 g Wasser in Lösung gebracht und dann der ganzen Weinmenge unter sorgfältigem, kräftigem Umrühren zugesetzt. Der hierbei entstehende Blautrub ist voluminöser Natur und kann deshalb z. T. noch längere Zeit im Weine schwebend verbleiben. Es empfiehlt sich daher, im Interesse einer raschen, vollständigen Ausscheidung des Blautrubes, dem Wein noch eine Schönung mit Tannin und Gelatine zu geben. Nach der Klärung des Weines, die nach etwa 10—14 Tagen erfolgt ist, muß der Wein von dem Tannin-Gelatine-Schönungstrube abgelassen und und unbedingt filtriert werden, um ihn gleichzeitig von den letzten Spuren des Blautrubes zu befreien. Dann ist aber, unter allen Umständen, bevor der geschönte Wein dem Konsum zugeführt wird, eine Ueberprüfung des Weines auf freies Ferrozyankalium herbeizuführen, eine Kontrolle, die von dem bei der Schönung beteiligten Chemiker, üblicherweise kostenlos, ausgeführt wird. Da wir, nach unserer Anfrage an zuständiger Stelle, nicht erfahren konnten, wie sich der im geschönten Wein etwa verbliebene Blautrub im menschlichen Körper umsetzen könnte, auch, wie wir weiter erfuhren, nur spärliche Versuche am Tiere vorliegen, haben wir selbst mit Weinen, die noch Blautrub enthielten, öfters Versuche angestellt. Dabei war unser Augenmerk darauf gerichtet, den Verhältnissen im menschlichen Körper möglichst nahe zu kommen (die Versuche wurden bei Temperaturen von 38—40 Grad ausgeführt). In einem Kolben, der mit einem durchbohrten Kork, dessen Durchbohrung ein Thermometer trug, verschlossen war, haben wir etwa 100 ccm (ein Quantum, das man in kurzer Zeit etwa trinken kann) blautrubenthaltenden Wein hineingegeben und diesen in einem Wasserbad solange erwärmt, bis die Temperatur auf etwa 38 bis höchstens 40 Grad langsam angestiegen war und diesen Wein auf dieser Temperatur etwa eine halbe Stunde lang gehalten. An dem das Thermometer tragenden Korken hatten wir dann im Innern der Glasflasche noch einen Streifen Fließpapier, das mit einem Blausäurereagens getränkt war, angebracht. Bei einem der Versuche konnten wir eine deutliche Reaktion auf Blausäure feststellen. Wenn dieser eine Versuch auch keinen endgültigen Schluß zuläßt, ob bei der im Magen herrschenden Temperatur eine Abspaltung von Blausäure aus Blautrub eintritt, so ist Vorsicht im allgemeinen Interesse, und im besonderen Interesse des Weinhandels geboten. Die Blautrubfrage ist nicht so harmlos, wie manche sie hinstellen möchten! Ich erinnere nur an den einen Fall, der zu jetziger Zeit öfters vorkommen dürfte, daß jemand abends Glühwein trinkt (der bekanntlich aus Rotwein hergestellt wird), der noch Blautrub enthalten könnte! Bei der Temperatur, bei der dieser Glühwein getrunken wird, bleibt es nicht aus, daß Blausäure abgespalten wird; Diese ist aber mit Wasserdampf flüchtig! Ob

Digitized by Google

sie gegebenenfalls beim Erwärmen des Glühweins restlos weggeht, wissen wir nicht. Es dürfte noch wissenswert erscheinen, wie Fässer, in denen die Blauschönung vorgenommen wurde, zu reinigen sind: Die Fässer, in denen solche Schönungen vorgenommen wurden, sind gut zu reinigen, am besten nach folgender Anweisung: Zuerst mit einer wässerigen etwa 1%igen Aetznatronlösung (Seifenstein),[3]) dann mit heißem Wasser, darauf mit kaltem Wasser, eventl. auch unter Zugabe von verdünnter Schwefelsäure und abermaligem Ausspülen mit kaltem Wasser, und zwar so lange, bis ein Streifen blaues Lackmuspapier durch das Spülwasser nicht mehr gerötet wird. Ich bemerke weiter, daß überschönte Weine nicht verkehrsfähig sind, und daß eine Rückschönung weder durch Verschnitt mit einem ungeschönten Weine noch durch eine Zusatzschönung mit irgendeiner Eisenverbindung gestattet ist. Der Sinn der Mößlinger'schen Schönung beruht eben darauf, einem Weine das Zuviel an Eisen durch die Schönung zu entziehen. Da aber dieses Zuviel an Eisen bei jedem Weine nun ein anderes sein wird, so ist ohne Weiteres daraus zu folgern, daß nur der Chemiker dazu berufen sein kann, die zur Schönung eines Weines benötigte Menge von Ferrocyankalium an Hand einer Eisenbestimmung des Weines zu ermitteln. Die Schönung eines Weines nach Mößlinger kann m. E. nur dann einen Erfolg versprechen, d. h. der betr. Wein kann nur dann hell bleiben, wenn dessen Zucker praktisch vergoren ist, da sonst, zufolge von Nachgärungen und der dadurch bedingten Hefevermehrung, eine Organismen-Nachtrübung eintreten muß. Daher bin ich der Meinung, daß bei der Untersuchung eines Weines auf seinen Schönungsbedarf vorher dessen Zuckergehalt festgestellt werden sollte, um sich dadurch zu überzeugen, ob eine Nachtrübung in dieser Beziehung noch möglich ist. Nach dem Ausfall der Untersuchung ist der Chemiker dann in der Lage, eine Ferrocyankalischönung zu empfehlen oder evtl. davon abzuraten. Es ist also nicht so, daß nach jeder Ferrocyankalischönung der Wein nun klar bleiben muß, d. h. es gibt auch Eiweisausscheidungen, die nachträglich auftreten können. Außerdem erinnere ich noch an einen evtl. möglichen spontanen Säureabbau nach der Schönung. Daher würde ich die Ausführung einer Ferrocyankalischönung bei einem Jungwein nicht empfehlen, sondern sie bis nach dem zweiten Abstich zurückstellen, da man allgemein annehmen darf, daß zu dieser Zeit der Säureabbau des Weines eingetreten sein wird. Bei diesem Anlasse möchte ich nicht verfehlen, Ihnen aus einem Sonderabdruck (Ferrocyankalischönung der Traubenweine) aus den Arbeiten des Reichsgesundheitsamtes, verfaßt von dem für Weinfragen zuständigen Referenten, Geheimer Regierungsrat Günther, noch folgende Ausführungen vorzulesen. Ich selbst bin der Ansicht, daß sich jeder weitere Kommentar zu den von ihm gemachten Ausführungen erübrigen dürfte!

Er schreibt dort: „Dem Verfahren ist eigentümlich, daß es

---

[3]) Wein und Rebe, 1926, Nr. 9 S. 359.

Digitized by Google

nur von einem erfahrenen Sachverständigen auf chemischem Gebiet sachgemäß vorgenommen werden kann. Der Eisengehalt der Weine ist sehr verschieden hoch, auch kann der gleiche, aber in verschiedenen Fässern lagernde Wein einen verschieden hohen Eisengehalt aufweisen. Daher vermag nur der chemische Sachverständige, nicht aber der Winzer oder Küfer oder Kellermeister oder Weinhändler zu beurteilen, ob sich ein bestimmter Wein für die Schönung mit Ferrocyankali überhaupt eignet und welche Mengen dieses Salzes ihm zugesetzt werden dürfen, damit, wie die Ausführungsbestimmungen zum Weingesetz vorschreiben, in dem geklärten Weine keine Ferrocyanverbindungen gelöst verbleiben. Der Schönungsbedarf muß daher für jedes einzelne Faß von einem chemisch Sachverständigen festgestellt werden, außerdem muß der geschönte vom Schönungstrub abfiltrierte Wein von einem chemisch Sachverständigen auf Abwesenheit gelöster Ferrocyanverbindungen geprüft werden."

Aus diesen Worten des Geh. Regierungsrats Günther mögen Sie ersehen, daß es die Weintechnik somit selbst in der Hand hat, ob sie sich dieses Verfahren (das einstweilen nur versuchsweise zur Schönung der Weine zugelassen ist), dauernd erfreuen darf.

Zum Schlusse möchte ich noch folgendes bemerken:

Mir ist persönlich schon oft aufgefallen, daß bei den zweifellos großen Vorzügen, die dieses Schönungsverfahren hat, manche Leute die Gefahren zu verschweigen bestrebt sind, die bei einer unsachgemäßen Anwendung desselben auftauchen können.

Digitized by Google

Versuche über Milchsäurezusatz bei Birnenweinen.

Von Assessor W. Buxbaum, Laboratorium der Hess. Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Oppenheim.

Das Jahr 1926 brachte durch die verschiedenen Faktoren besonders während des Blüteverlaufs einen starken Ernteausfall an Aepfeln, dafür aber einen um so reicheren Ertrag an Birnen. Selbst bessere Sorten waren durch das Massenangebot derart billig, daß in sehr vielen Fällen kaum die Unkosten wie Pflücklohn, Verpackung und Transport gedeckt werden konnten. Um nun doch noch unverkäufliche Quantitäten einer Verwertung zuzuführen, entschlossen sich viele Betriebe, diese anfallenden Mengen zur Kelterung zu verwenden. In manchen Fällen wurden später diese Birnenweine dazu verwandt, die geringe Traubenernte durch Obstweinverschnitte etwas zu „korrigieren", was dann auch zur Beschlagnahme führte. (Der starke Peronosporabefall im Jahre 1926, der Frostschaden im Mai des gleichen Jahres und der ungünstige Blüteverlauf ließen im Durchschnitt etwa nur ein Drittel Herbst reifen. Durch die stark in die Höhe geschnellten Preise war der Anreiz zu Weinfälschungen gegeben.)

Die in den Anstaltsobstanlagen im Kläuerchen anfallenden Birnenmengen sollten durch Kelterung eine angemessene Verwertung finden, soweit dies durch Verkauf nicht möglich war. Zur Verarbeitung gelangten in der Hauptsache die Sorten: Diehls Butterbirne, Gute Luise, Pastorenbirne, Colomas Butterbirne u. a. m., während eigentliche Mostbirnen vollkommen fehlten. Das zur Kelterung verwandte Obst war als Tafelobst anzusprechen. Gerbstoff- und Säuregehalt waren sehr niedrig. Mithin mußte zur Steigerung der Qualität des späteren Weines für einen entsprechenden Ersatz gesorgt werden, einmal um die Haltbarkeit zu garantieren und dann auch, um ein wohlschmeckendes Produkt zu erzeugen.

Da die Versuche mit Milchsäure in früheren Fällen nach Arbeiten von Muth gute Erfolge brachten, lag es auch nahe, letztere für die Versuchsanstellung zu benutzen.

Gerade in den letzten Jahren hat die Herstellung einer technisch reinen und gesundheitlich einwandfreien Milchsäure bedeutende Fortschritte gemacht. Um die Verbesserungen auf diesem Gebiet hat sich die Firma C. H. Boehringer Sohn in Nieder-Ingelheim große Verdienste erworben. Die hauptsächlichsten der von ihr hergestellten Erzeugnisse sind außer den technischen Milchsäuren diejenigen, die durch besondere Reinigung für Nahrungs- und Genußmittel geeignet sind und die in Konzentration von 50, 60 und 80% hergestellt werden. Im Vergleich zu der früheren Qualität ist es gelungen, eine sehr reine Säure zu erzielen, die praktisch frei von unangenehmen Geruchs- und Geschmacksstoffen ist. Selbst der schwache Geruch von Buttersäure, der früher zu beobachten war, ist ganz verschwunden. Heute stellt diese sogenannte Mostmilchsäure

Digitized by Google

eine ölige, wasserhelle Flüssigkeit dar, von angenehm säuerlichem Geruch. Das spez. Gewicht ist 1,20—1,22 bei 15 Grad C.

Es sollte nun durch praktischen Versuch festgestellt werden, inwieweit durch Milchsäurezusatz

a) eine Geschmacksverbesserung,

b) eine Förderung oder Hemmung der Gärführung der Birnmoste

zu beobachten sei.

Das Obst wurde gewaschen, gemahlen, und gelangte dann erst zur Abkelterung. Insgesamt wurden vier Halbstück zur Versuchsstellung herangezogen.

Faß Nr.	Inhalt	Reinhefe	Zusatz an Mostmilchsäure 100 %	50 %
B 1	692 l	1	—	—
B 2	696 l	1	2 %	2800 ccm
B 3	682 l	1	3 %	4100 ccm
B 4	700 l	1	4 %	5600 ccm

Die Gärung erfolgte flott unter Verwendung von Reinhefe und ohne irgend welche Stockung. Es konnte beobachtet werden, daß die Weine B 2 und B 3 rascher ihre gesamte Gärung beendet hatten als B 1 und B 4. Der erste Abstich wurde am 17. Januar 1927 vorgenommen. Die Einschwefelung war mittelstark. Je Faß kamen 6 dünne Schnitte zur Verwendung. Acht Tage später wurden die Weine einer Untersuchung unterzogen und hierbei folgende Werte ermittelt:

	B 1	B 2	B 3	B 4
Spez. Gewicht in g	1,0067	1,0060	1,0093	1,0077
Alkohol g im l	42,0	40,8	37,8	40,8
Alkohol Vol. %	5,29	5,14	4,76	5,14
Extrakt g im l indirekt	38,1	35,8	44,3	40,1
Extrakt g im l direkt	46,4	43,2	52,2	47,5
Asche	2,70	2,54	2,71	2,70
Gesamt-Säure	2,61	4,50	6,55	6,60
Flüchtige Säure	0,32	0,31	1,43*)	0,70
Fixe Säure berechnet	2,21	4,11	4,76	5,73
Zucker	1,36	1,30	1,50	2,01
Zuckerfreier Extrakt	37,47	35,50	43,80	39,09

Gleichzeitig bei der Probeentnahme für die chemische Untersuchung wurden die vier Nummern einer Geschmacksprobe unterworfen, wozu auch einige Vertreter von Weinhandel und Weinkommission hinzugezogen wurden.

Das Gesamturteil ließ sich wie folgt zusammenfassen:

Nr. B 1: Matt und gehaltlos, ohne irgendwelche Frische, leer.

Nr. B 2: Angenehme Säure; jedoch ohne Milchsäuregeschmack, erfrischende Art.

*) Bei Wein Nr. B 3 hatte zum Teil Fallobst Verwendung gefunden, das schon einige Tage dem Luftzutritt ausgesetzt war. Daher ist auch die bedenkliche Zunahme an flüchtiger Säure erklärlich. B 3 schied daher von der weiteren Versuchsanstellung aus.

Digitized by Google

Nr. B 3: Unsauberer Geschmack, flüchtige Säure unangenehm hervortretend.

Nr. B 4: Durch zu sehr hervortretenden Milchsäuregeschmack leidet der Wein in seiner sonst sauberen Art.

In der Helligkeit und Farbe konnten die Weine eingereiht werden, beginnend mit der größten Klarheit, endigend mit der größten Trübung: B 2, B 1, B 3, B 4.

B 4 war in der Gärung am weitesten zurückgeblieben Bei der mikroskopischen Prüfung der Weine selbst nach dem Abstich hatte Nr. B 4 auffallend mehr Hefe und Wein Nr. B 3 mehr „Kurzstäbchen" als die übrigen Weine.

Am 10. August 1927 wurden die Weine auf die Flasche gefüllt. Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß sich 2%iger Mostmilchsäurezusatz am besten bewährt hat, sei es in geschmacklicher sowie gärtechnischer Hinsicht, während ein größerer oder geringerer Zusatz weniger befriedigte.

Digitized by Google

Das Waschverfahren der Korken vor der Verarbeitung.

Von Gotthard Streit,
Vorsitzender des Verbandes der Deutschen Kork-Industriellen E. V.

In den Verbraucherkreisen sind folgende Arten des Waschens der Korken im Gebrauch:

1. das Brühen,
2. das Waschen mit lauwarmem Wasser,
3. das kalte Wasserbad.

Schon die Verschiedenheit dieser Behandlung — wozu noch die trockene Behandlung mit dem wohl ausgezeichneten Einweichen der Korken in Sprit kommt, welche jetzt aber der hohen Kosten wegen wohl kaum mehr zur Anwendung gelangen dürfte — läßt die Frage aufkommen, welche Art schließlich die richtige und zweckentsprechende ist, denn letzten Endes kommt es nicht darauf an, was man für richtig hält, sondern was richtig ist.

Jeder Fachmann wird mit mir ohne weiteres das Brühen der Korken verwerfen. Es sprechen hierfür nachstehende Gründe: Das Korkholz — fachmännisch ausgedrückt die Korkrinde — wird bald nach dem Abholzen einige Male in Wasser gekocht, um alle Unreinlichkeiten, wozu auch die Fäulniserreger gehören, welche sich in und an dem Korkholz befinden, zu entfernen und zu vernichten.

Ferner wird das Korkholz, um es elastisch zu machen, vor der Verarbeitung zu Korken eingeweicht. Es hat also der fertige Korkstopfen durch dieses doppelte Wasserbad nichts mehr an sich, was er nicht enthalten soll. Wenn nun die fertigen Korken vor der Verarbeitung noch einmal gebrüht werden, so nimmt man dem Korken nunmehr seine chemischen Hauptbestandteile, wie Suberin, Cellulose, Tannin usw. und damit die Consistenz, welche nötig ist, damit sich der Korken ausdehnen und einen festen Verschluß bilden kann. Abgesehen hiervon ist die Gefahr vorhanden, daß der nochmals gebrühte Korken beim Verkorken eine schmutzige Flüssigkeit in die Flaschen gibt und dadurch nicht nur eine unangenehme Farbe, sondern auch einen schlechten Geruch verbreitet. Nimmt man den Korken durch das Brühen die vorerwähnten Hauptbestandteile, so ist es naturgemäß, daß solche Korken leicht zusammengehen und nach einiger Zeit die Flüssigkeit durchlassen. Das Brühen hat also nur die wohl von niemand beabsichtigte Wirkung, dem Korken zu schaden, so daß derselbe einen unzuverlässigen Verschluß abgibt. Oft behauptet man, daß Korken, welche nicht gebrüht werden, großen Flaschenbruch verursachen; dies liegt dann aber nicht an der Waschung, sondern lediglich an einem zu starken Kaliber des Korkens. Nimmt man schwächere Kaliber, so wird man bei der Waschung mit kaltem Wasser das richtige Resultat erzielen und keinen Flaschenbruch haben. Ich bin der Ansicht, daß es namentlich für den Weinhandel notwendig ist,

Digitized by Google

die Korken nur kalt zu behandeln, indem man die Korken etwa 24 Stunden vorher in einen mit kaltem Wasser gefüllten Bottich oder dergleichen legt, einige Male das Wasser erneuert und die Korken öfters abspült. Bei der Behandlung mit kaltem Wasser bleiben die Korken unverändert und werden den Verschluß abgeben, der nötig ist, um nicht die Flüssigkeit durchzulassen; auch die Gefahr des Korkgeschmacks wird hierdurch wesentlich verringert.

Kann man also in der Weinbranche unbedingt zur Behandlung mit kaltem Wasser übergehen, da es sich zumeist nur um wenige Sorten Korken handelt, so liegt dies in der Likörbranche unbedingt komplizierter. In der Likörfabrikation werden eine größere Anzahl Korken verschiedener Dimensionen verarbeitet; meistens kann hier nicht 24 Stunden vorher disponiert werden, sondern es wird sehr kurze Zeit vor der Verarbeitung angegeben, welche Flaschen gefüllt werden sollen und was für Sorten Korken dafür nötig sind. Die Gefahr des Leckens ist bei Likörflaschen geringer, da diese Flaschen bei Lagerung nicht liegen, sondern stehen. Ich bin der Meinung, daß bei der Likörfabrikation eine lauwarme Behandlung, aber nur eine solche Behandlung, stattfinden kann, um den Korken gefügiger zu machen, aber seine Consistenz noch zu erhalten.

Was die Waschung von Faßkorken in den Brauereien betrifft, so bin ich hier für eine lauwarme Behandlung, um den Korken gefügiger zu machen, da die Faßkorken nicht mit Hebelmaschinen, sondern fast nur mit Handkorkmaschinen verarbeitet werden. Man trifft oft, daß bei Brauereien sehr große Kaliber und Längen zum Verschlusse gebraucht werden, die aber nur deshalb notwendig erscheinen, weil man vielfach die Faßkorken noch brüht. Ich empfehle auch den Brauereien nur eine lauwarme Behandlung und falls sich die jetzt gebrauchten Faßkorken als zu groß erweisen, dann kleinere Kaliber zu nehmen.

Das kalte Wasserbad ist somit nicht nur das einzig richtige und zweckentsprechende, sondern es bietet noch einen materiellen Vorteil, da es nur Korken schwächerer Kaliber bedarf als bei der heißen Behandlung, und schwächere Kaliber sind billiger als stärkere.

Digitized by Google

Bericht über die Ergebnisse einer im August 1927 unternommenen Studienreise nach Frankreich.

Von Weinbauoberlehrer W. Biermann, Geisenheim a. Rh.

Schon lange war es mein Wunsch, das wichtigste Weinbauland Europas, Frankreich, aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Die Absicht konnte ich jedoch erst im August dieses Jahres verwirklichen.

Es war mir besonders daran gelegen, in einigen wichtigen Départements*) Aufschluß über die Kultur der Rebe, die Weinbereitung und vor allem über den Stand der Rebenveredlung und der Verwendung der Direktträger zu erhalten, zumal besonders diese letzten zwei Fragen augenblicklich auch für den deutschen Weinbau von größtem Interesse sind.

Meine Eindrücke und Erfahrungen habe ich im Folgenden wiedergegeben.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Ministerialrat Geheimrat Breuhahn, Berlin, auch an dieser Stelle zu danken für die wertvollen Anregungen, die er mir hinsichtlich der Durchführung meiner Reise gegeben hat.

Département Côte d'Or (Burgund).

Die Reise ging zuerst über Straßburg, Dijon nach **Beaune** im Département Côte d'Or, wo mir Herr **Duriot**, Direktor der dortigen Ecole d'agriculture, bereitwilligst Auskunft erteilte.

Der Boden ist hier im allgemeinen reich an Kalk, der zum Teil ziemlich rein, zum Teil aber auch gemischt mit Mergel, Ton, Sand, Kieselerde und Eisenoxyd vorkommt. An Edelsorten werden hauptsächlich verwendet:

a) schwarze: Pinot fin, feiner Wein mit gutem Bukett; Pinot franc, feiner Wein mit gutem Bukett;. Gamay ordinaire, reichtragend, erzeugt die gewöhnlichen Burgunderweine.

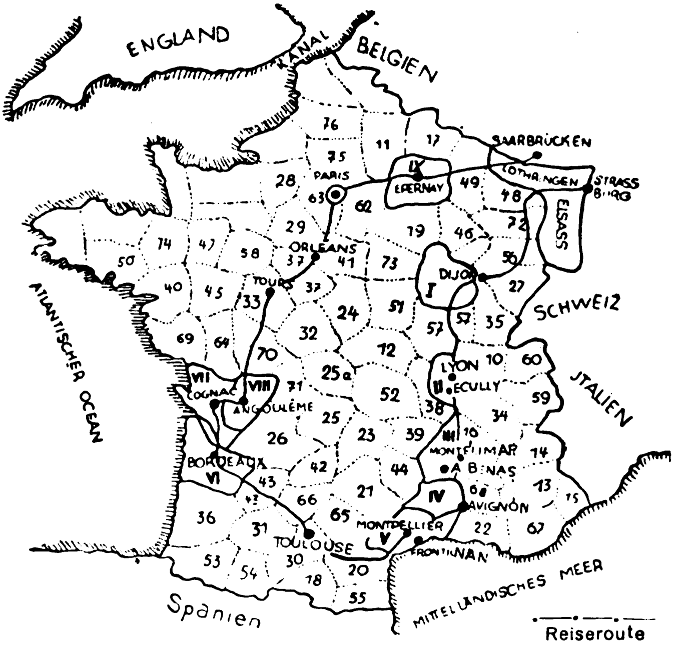
b) weiße: Aligoté, reichtragend, guter Tafelwein; Gamay blanc, ebenfalls reichtragend, guter Tafelwein; Pinot Chardonay, dient zur Bereitung der berühmten Burgunderweine.

Von den Direktträgern werden bevorzugt: Seibel 1000, rot, und Seibel 5409 sowie 4986, beide weiß. Für flache Lagen und zur Erzeugung von geringeren Weinen benutzt man Bertille Seyve 450, weiß, und Gaillard 2, weiß, ferner Gaillard 157 und Baco 22-A, rot. Auch Oberlin 595 wird vereinzelt für die Weingewinnung angebaut, wie auch Castel 1832. In den Böden bis zu 60% Kalk bevorzugt man als Unterlage Chasselas × Berl. 41B. Die Widerstandskraft dieser Sorte gegen die Reblaus soll sehr gut und größer sein als bei Mourvèdre × Rupestris 1202 Coud. Letztere wird aber in den Böden bis zu 50% Kalk, die nicht zu trocken sein dürfen, immerhin noch verwendet. In den

*) Vergleiche Skizze auf Seite 456 und Tabelle I auf Seite 457.

Digitized by Google

kalkärmeren Böden bis zu 25% Kalk bevorzugt man Rip. × Rup. 3309.



Die Zahlen in der Skizze bezeichnen die in der Tabelle I angegebenen Départements, in denen Weinbau betrieben wird.
Die Départements I–IX, sowie die in der Skizze angegebenen Städte wurden vom Verfasser bereist.

Das Unterlagsholz wird allgemein aus Südfrankreich bezogen, da man befürchtet, daß es im Département Côte d'Or bei Verwendung der Bodenerziehung nicht genügend ausreift, und andere Erziehungsarten zuviel Kosten verursachen. Für 100 Stück 1 Meter lange Unterlagsreben, aus denen je 3—4 Längen gewonnen werden, zahlt man etwa 300 Frs. Die Veredlung wird hauptsächlich durch Handelsbetriebe (Pépinières) durchgeführt. Einjährige Veredlungen kosteten im vorigen Jahre 60—75 Cent. und in diesem Jahre 90—100 Cent. Bei Neuanlagen wird der Boden auf 50 cm Tiefe, hauptsächlich noch mit Handgeräten, rigolt und die Kordonerziehung mit einem Zeilenabstand von 1,20 m und einem Stockabstand von 1 m unter Verwendung des einfachen Zapfenschnittes zu zwei Augen bevorzugt. Die Drahtanlagen, die ich gesehen habe, bestanden aus einem Gertdraht (30—40 cm über dem Boden) und aus 2—3 festen Heftdrähten im Abstand von 25 cm übereinander. In einigen Anlagen waren die beiden Heftdrähte nebeneinander als Heftvorrichtung angeordnet. Die Bodenbearbeitung wird in den ebenen Lagen vorwiegend mit Pferd und Pflug, in den Berglagen mit Handgeräten ausgeführt; in den Anlagen der Schule in Beaune verwendet man aber auch eine 7—8 PS-Fräse. In nassen Jahren wird einige Zeit vor der Lese ein Teil der Blätter in der Nähe der Trauben entfernt, um

Digitized by Google

eine gute Durchlüftung zu erreichen und das frühzeitige Faulen der Trauben zu verhindern.

Tabelle I.

I	Côte D'Or	39	Loire (Haute)
II	Rhône	40	Loire-Inférieure
III	Ardèche	41	Loiret
IV	Gard	42	Lot
V	Hérault	43	Lot-et-Garonne
VI	Gironde	44	Lozère
VII	Charente Inférieure	45	Maine-et-Loire
VIII	Charente	46	Marne-Haute
IX	Marne	47	Mayenne
10	Ain	48	Meurthe-et-Moselle
11	Aisne	49	Meuse
12	Allier	50	Morbihan
13	Alpes (Basses)	51	Nièvre
14	Alpes (Hautes)	52	Puy-de-Dôme
15	Alpes Maritimes	53	Pyrénées (Basse)
16	Drôme	54	Pyrénées (Hautes)
17	Ardennes	55	Pyrénées-Orientales
18	Ariège	56	Saône (Haute
19	Aube	57	Saône-et-Loire
20	Aude	58	Sarthe
21	Aveyron	59	Savoie
22	Bouches du Rhône	60	Sovoie (Haute)
23	Cantal	61	Seine
24	Cher	62	Seine-et-Marne
25	Corrèze	63	Seine-et-Oise
25a	Creuse	64	Sèvres (Deux)
26	Dordogne	65	Tarn
27	Doubs	66	Tarn-et-Garonne
28	Eure	67	Var
29	Eure et Loire	68	Vaucluse
30	Haute Garonne	69	Vendée
31	Gers	70	Vienne
32	Indre	71	Vienne (Haute)
33	Indre et Loire	72	Vosges
34	Isère	73	Yonne
35	Jura	74	Ille-et-Villane
36	Landes	75	Oise
37	Loire et Cher	76	Somme
38	Loire		

Die Bekämpfung der Peronospora wird vorwiegend mit Kupferkalk- oder Kupfersodabrühe durchgeführt. Man benutzt gewöhnlich für ebene Lagen fahrbare, für steile Lagen meist tragbare Spritzapparate, die von der Firma Vermorel-Villefranche geliefert werden. In diesem Jahre waren 4 Bespritzungen mit 1—2%iger Kupferkalkbrühe notwendig Anstelle der Kupferkalkbrühe wurde versuchsweise ein Kupferpräparat „Bouillie Villedieu" verwendet, das sich aber nicht so gut bewährt hat. Gegen Oidium wird mit feingemahlenem Schwefel gestäubt.

Digitized by Google

Gegen den Heu- und Sauerwurm verwendet man vorwiegend Nikotin und zwar 300 Gramm in 100 l Wasser oder in 100 l Kupferkalkbrühe gelöst.

Zur Rotweinbereitung werden die roten Trauben entrappt und zwar mit einer Entrappungsmaschine, die der von der Firma Kaibel & Sieber in Worms hergestellten sehr ähnlich ist. Die Vergärung geschieht in offenen Kufen unter Verwendung von Zwischenböden nach dem kombinierten Gärverfahren. Um eine rasche Gärung zu erreichen, wird die Lese möglichst während der wärmeren Stunden des Tages vorgenommen. Im allgemeinen läßt man den Most um so kürzere Zeit auf der Maische, je feiner der Wein ist, der erzeugt werden soll. Vor der Vergärung wird die Maische mit Kaliumpyrosulfit, etwa 15 g auf 1 hl, geschwefelt. In geringeren Jahren wird die Maische gezuckert; man rechnet etwa 10 kg Zucker auf 1 hl. Nach beendeter Gärung, eher etwas früher als zu spät, wird die Kelterung vorgenommen. Die von den Trestern abgezogenen Weine vollenden ihre Gärung in einem möglichst warmen Keller. Der Wein wird während des weiteren Ausbaues nur schwach eingebrannt.

Département Rhône.

Von Beaune reiste ich nach Lyon und von hier aus nach **Ecully** im Département-Rhône. Hier wurde unter Führung der Herren **Roussel** und **Dallery** die Ecole d'agriculture besichtigt. In dieser Schule wird Wein-, Obst- und Gartenbau gelehrt. Es werden Schüler vom 14. Jahre an aufgenommen, die im Internat der Anstalt untergebracht und verpflegt werden; die Lehrgänge erstrecken sich auf 2 Jahre. Die Schüler gehen in der Mehrzahl in die elterlichen Betriebe zurück oder nehmen Verwalterstellen an. Das Areal der Anstalt ist 10 ha groß, wobei der Obstbau bedeutend überwiegt. Die Organisation der Anstalt ist so getroffen, daß die wichtigsten Kulturarbeiten von den Schülern ausgeführt werden. In den dortigen Weinbergen werden als Edelsorten Aligoté und Gamay teinturier verwendet, außerdem Seibel 1000 für die Rotweinbereitung sowie Seibel 5409 und 4986 für die Gewinnung von Weißwein. Als Unterlage wird hier ausnahmslos Vialla benutzt. Gepflanzt wird in Kordonerziehung. Die Eckpfosten sind aus Eisen, die Mittelpfosten aus Holz hergestellt. Man benutzt einen Gertdraht und zwei Paar feste Heftdrähte. Die Bodenbearbeitung wird mit Gespanngeräten durchgeführt. Zur Bekämpfung der Peronospora verwendet man nur 1—2%ige Kupferkalkbrühen.

Bei der Rotweinbereitung wird auch hier entrappt, die Maische mit etwa 15 g Kaliumpyrosulfit auf 1 hl geschwefelt und nach dem kombinierten Gärverfahren vergoren. Hierbei wird der „Hut“ in den ersten zwei Tagen täglich zweimal untergestoßen. Sofort nach Beendigung der Hauptgärung wird die Flüssigkeit abgezogen und noch mehrmals über die Maische gegeben. Sodann wird gekeltert und nach der Kelterung der Wein schwach geschwefelt.

Geprobt wurde ein 1922er Weißwein der Sorte Aligoté; der Wein hatte angeblich 11—12 Vol.-% Alkohol und 5—6‰ Säure und war von angenehmem, rassigen Geschmack.

Digitized by Google

Département Ardèche.

Von Ecully begab ich mich nach Montélimar und von dort über Le Theil nach **Aubenas** im Département Ardèche. Hier besuchte ich Herrn **Couderc**, den ich trotz seiner 77 Jahre geistig und körperlich außerordentlich frisch und rüstig antraf, und der mir mit besonderer Freude wertvolle Angaben über seine Züchtungen machte. Durch sehr stark strömenden Regen war es leider nicht möglich, seine Anlagen zu besichtigen, so daß ich mich hier mit der Wiedergabe seiner Mitteilungen begnügen muß.

Vor etwa 25 Jahren verkaufte Herr Couderc 200 000 Veredlungen an den Abgeordneten Hennessy in Cognac, der sie an Winzer der Charente verschenkte. Zuerst wurde Mourvèdre × Rup. 1202 C. besonders gern verwendet; jetzt aber bevorzugt Herr Couderc an deren Stelle seine Züchtung Rip. × Berl. 161 — 49 aus dem Jahre 1888. Berlandieri ist die Mutter und Riparia Gloire der Vater dieser Kreuzung. Die Sorte soll sich für alle Böden, sogar für reine Kreideböden mit 73% Kalk eigenen. Sie blüht weiblich und hat große Aehnlichkeit mit Berl. × Rip. 420A M. G., die jedoch rein männlich blüht. Auch sind die Knoten der 161—49 dunkler rot gefärbt als jene der 420A. Die Oberseite der Blätter ist aber bei 420A dunkler grün. Ich sah für die Champagne bestimmte Veredlungen der Sorte 161—49 später in der Rebschule des Herrn Malterre mit Pinot fin veredelt. In Tout-Blanc bei Cognac wurde mir eine jüngere Pflanzung von Folle blanche auf 161—49 gezeigt, die sehr gut stand. Auch Herr Richter, Montpellier, (vergl. weiter unten) lobt die 161—49 sehr als Unterlage.

Von seinen Direktträgern (Hybrides Producteurs directs) empfiehlt Herr Couderc:

1. Couderc Nr. 4; die Trauben, die sehr süß sein sollen und guten Wein liefern, sind etwas rötlich in der Sonne, weiß und frühreifend. Die Sorte ist angeblich widerstandsfähig gegen Peronospora. Die Widerstandskraft gegen Reblaus ist aber ungenügend; sie ist daher zu veredeln.
2. Corderc Nr. 16; weiß, mittelfrüh, wird nicht von Peronospora und Oidium befallen. Die Trauben sind von guter Qualität, in der Güte der Couderc Nr. 12 ähnlich, etwas kurz, aber dickbeerig; sie können lange hängen, ohne zu faulen. Die Sorte soll widerstandsfähig gegen Reblaus sein.
3. Couderc Nr. 12; spätreifend, weiß, Hybride von Lincecomi, besitzt starkes Wachstum und trägt Trauben bis zu 20 cm Länge und 12 cm Breite. Sie ist widerstandsfähig gegen Oidium und Peronospora und anscheinend auch resistent gegen die Reblaus. Sie wird wegen der Qualität ihres Weines als besonders gut bezeichnet.
4. Couderc Nr. 10; Hybride der Rupestris, schwarz, sehr früh, hat schöne Trauben, ist frei von Peronospora und Oidium. Das Wachstum ist mittelkräftig, die Widerstandskraft gegen Reblaus gut.

In seinem „Catalogue 1926/27 des Hybrides de vignes", erwähnt Herr Couderc Berl. × Rup. du Lot 261—50, die in Tout-

Digitized by Google

Blanc im Kreideboden mit 73% Kalk steht, gut tragbar ist und starkes Wachstum aufweist. Die jungen Veredlungen hatten in gutem Boden bis 1 m lange Triebe gemacht. Nach Couderc dürfte die 261—50 die beliebteste von allen amerikanischen Unterlags-Reben werden. Ich habe mir Anlagen dieser Reben in Tout-Blanc angesehen, aber leider feststellen müssen, daß die noch vorhandenen Reben schon einige Jahre nicht mehr gepflegt und sämtlich eingegangen waren. In der Rebschule des Herrn Malterre in Cognac stand die 261—50, mit St. Emilion veredelt, sehr schlecht. Die Verwendungsmöglichkeit dieser Unterlagssorte erscheint mir daher noch mehr als fraglich.

Nach Couderc bestehen die Unterlagen in Frankreich etwa zu 2 Drittel aus Rip. × Rup. 3309 und 3306, wobei die 3309 überwiegt. Interessant ist aber auch seine Angabe über die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms. Nach ihm soll durch Bestäubung der Reben mit einem Gemisch von gleichen Teilen Holzasche und Kalk zwischen der ersten und zweiten Generation der Motte, kurz vor dem Erscheinen der zweiten Generation, gute Wirkung erzielt worden sein.

Sehr interessant und lehrreich war ein Rundgang durch seine Sammlungsräume, in denen er mir sehr wichtige und seltene Werke über Weinbau, Botanik und Pflanzenkrankheiten sowie besonders wertvolle Präparate zeigte.

Département Hérault (Midi).

Von Aubenas reiste ich nach **Montpellier** im Département Hérault. Hier wurde ich von den Inhabern der Firma Richter, vor allem von den Herren **Richter** und **Faucherre**, mit größter Liebenswürdigkeit aufgenommen und geführt. Ich konnte so den größten Teil meines dreitägigen Aufenthaltes in Montpellier der Besichtigung des ausgedehnten Betriebes des Hauses Richter widmen. Auch führten mich die genannten Herren auf mehrere benachbarte Weingüter, welche viel lehrreiches boten.

Das Département Hérault steht hinsichtlich seines Weinbaues an erster Stelle in Frankreich. Herr Richter teilte mir hierüber folgendes mit:

> „Dieses Département gehört zu denjenigen Gebieten, in welchen 1869 die Reblaus zuerst festen Fuß faßte. Hier war es aber auch, wo man zuerst mit Bekämpfungsmaßnahmen gegen diese Seuche herantrat und den Weg zu beschreiten begann, den Forschungen und praktische Versuche schließlich vorzeichneten, nämlich die Kultur der alten Rebsorten, veredelt auf widerstandsfähigen Amerikanerreben. Vom Hérault aus verbreitete sich diese sichere und erfolgreiche Methode nach den anderen weinbautreibenden Départements Frankreichs. Das Département Hérault wurde dank seiner eigenartigen Lage und dem guten Ruf seiner Weinbauschule zu Montpellier gar bald die Stätte, von der sich die gesamte weinbautreibende Welt die Grundlagen zur Rekonstruktion ihrer Weinberge holte. Gleichzeitig ist Montpellier auch der Hauptsitz für

Digitized by Google

den so wichtig gewordenen Rebenhandel, in welchem die Firma Richter eine ganz hervorragende Stelle einnimmt.

Die Weinproduktion ist im Hérault bedeutender als in irgend einem anderen Département. Vor 1869, also vor der Reblausseuche, überschritt die Weinproduktion dieses Départements die Menge von 15 Millionen hl, während der Reblauskrise sank sie 1885 auf 2 Millionen hl herab und erst nach und nach, dank der Rekonstruktion der Weinberge mit veredelten Reben, hat sich die Erzeugung gehoben, bis sie 1904 wieder annähernd 13 Millionen hl betrug. Ueber den augenblicklichen Stand der Weinproduktion von Frankreich und des Départements Hérault unterrichtet die Tabelle 2. Die Rekonstruktion hat sich im Hérault schnell vollzogen. Während der Jahre 1880—90 betrug der jährliche Durchschnitt der rekonstruierten Fläche 12 000 ha. Später verringerte sich diese Zahl auf einige tausend ha. Im Jahre 1914 umfaßte die gesamte Weinbaufläche dieses Départements 189 000 ha. Davon waren mehr als 180 000 ha mit veredelten Reben bepflanzt. Die übrigen 9000 ha waren zur Mehrzahl Sandkulturen in immunem Meeressand. Nur einige hundert ha waren noch alte Weinberge, die dem Kultural- und Submersionsverfahren unterzogen wurden. Heute wird das letztere im südlichen Frankreich nur in der Camargue zwischen Arles und dem Meere (d. h. im Delta der Rhône) angewandt, während das Kulturalverfahren z. Zt. nicht mehr zur Durchführung gelangt.

Wein-Erntestatistik seit 1900 (Tabelle 2)

Jahr	Département Hérault	Frankreich Gesamt	Jahr	Département Hérault	Frankreich Gesamt
1900	11 500 000	67 352 661	1914	15 354 000	59 856 779
1901	11 360 000	57 963 511	1915	5 176 000	20 400 803
1902	6 957 325	39 883 783	1916	9 079 000	36 017 562
1903	5 896 700	35 402 336	1917	9.801.000	38.227.039
1904	12 675 000	66 016 567	1918	9.887.000	44.985.229
1905	10 942 000	56 666 104	1919	11.044.000	51.461.887
1906	8 200 000	52 079 052	1920	13.086.000	56.034.124
1907	13 395 000	66 070 273	1921	12.214.097	45.017.315
1908	13 479 000	60 545 265	1922	12.628.287	69.250.839
1909	13 481 000	54 445 860	1923	11.890.395	56.982.933
1910	10 950 000	28 529 964	1924	14.075.105	67.312.236
1911	10 685 000	44 885 550	1925	14.379.003	62.411.160
1912	14 065 000	59 384 175	1926	10.216.477	40.564.101
1913	10 545 000	44 171 756			

Die ersten Rekonstruktionsversuche waren keineswegs immer von Erfolg gekrönt, und es herrschte Unentschlossenheit bezüglich der besten Methode. Zuerst suchte man das Heil des Weinbaues in der Anpflanzung von Direktträgern. Aber man erkannte bald, daß die damals vorhandenen Vertreter dieser Gattung den Erwartungen und Bedürfnissen der meisten Winzer nicht entsprachen. Manche der damaligen Direktträger siechten, gleich den alten, einhei-

Digitized by Google

mischen Reben, nach einigen Jahren dahin; andere lieferten wieder qualitativ ganz unbefriedigende Erträge. Es erschienen nach und nach in Frankreich erzeugte Hybriden in großer Anzahl auf dem Markt, auf die man voreilig große Hoffnungen setzte, über deren Wert man aber später sehr enttäuscht war. Nur eine kleine Zahl überlebte in gewissen Lagen das erste Versuchsstadium. Die Lösung des Problems der endgültigen Rekonstruktion konnte also nicht in dem allgemeinen Anbau von Direktträgern gesehen werden. Die Forschung mußte andere Wege betreten. Es genügte nicht, die zerstörten Weinberge wieder mit beliebigen Reben anzupflanzen, um einen beliebigen Wein zu erzeugen. Die Frage war verwickelter, denn es handelte sich darum, auch einen Wein mit den neuen Reben zu produzieren, der den ehemaligen Erzeugnissen, denen manche Gegend ihren Weltruf verdankte, gleich oder wenigstens ähnlich war. Die Veredlung der alten Rebsorten auf widerstandsfähigen amerikanischen Unterlagen konnte einzig und allein zu einer glücklichen Lösung des Problems führen. Es handelte sich aber nun darum, die widerstandsfähigsten amerikanischen Unterlagen ausfindig zu machen, die am besten für die verschiedenen Weinbergslagen und Böden paßten. Nacheinander wurden mit einer Reihe von Amerikanerreben Versuche im Großen angestellt, so mit Taylor, Clinton, Jacquez, Herbemont, York Madeira, Solonis usw. Aber alle diese Sorten wurden allmählich wieder aufgegeben, da neuere Forschungen Unterlagen ans Tageslicht förderten, die sich durch größere Widerstandskraft gegen die Reblaus und bessere Adaptionsfähigkeit in den verschiedenen Böden auszeichneten. Die Versuche mit Direktträgern wurden dessen ungeachtet fortgesetzt. Freilich ist das Ideal eines Direktträgers, der die wertvollen Eigenschaften der Europäerreben mit denen der Amerikanerreben vereint und so die Veredlung überflüssig macht, bis jetzt noch nicht gefunden."

Ueber die Gründung und Einrichtung der Firma Richter dürfte das Folgende von Interesse sein.*)

„Die Umstände erlaubten es dem Herrn Richter, sich lebhaft mit der Frage der Rekonstruktion der Weinberge und zwar zu einer Zeit zu befassen, in der die ganze weinbautreibende Welt mit Spannung dieser Rekonstruktion entgegensah. Ein Kreis der berühmtesten Fachleute, wie eines Emil Planchons, — eines Botanikers, welcher die Reblaus zu gleicher Zeit mit Riley und Fitch in Amerika entdeckte, und dessen Forschungen und Ratschlägen der moderne Weinbau soviel verdankt —; eines Jules Lichtenstein, — des bekannten Entomologen, der einer der ersten war, der sich seit Auffindung der Reblaus biologisch mit derselben und mit ihrer Bekämpfung befaßte —; und eines Jules Leenhardt-Pomier, — eines der ältesten Präsidenten des Société centrale d'agriculture de

*) Ich halte mich auch hier im wesentlichen an die Mitteilungen des Herrn Richter.

Digitized by Google

l'Hérault —, bot Richter Gelegenheit, sich über die Forschungen auf dem Gebiete der Reblausfrage und der Rekonstruktion zu unterrichten und so seine Kenntnis der amerikanischen Reben zu erweitern Nach seinem Austritt aus der Ackerbauschule zu Montpellier wurde Richter mit seinem Freunde, Dr. Cavazza, vom italienischen Ackerbauminister beauftragt, alle diejenigen Amerikanersorten, welche für den Weinbau Italiens Interesse boten, aus Frankreich nach der italienischen Insel Monte Christo einzuführen und dort Rebschulen anzulegen. Das italienische Ministerium beabsichtigte, von Monte Christo aus das Festland von Italien mit den zur Rekonstruktion nötigen amerikanischen Reben zu versorgen. Nach Beendigung dieser Aufgabe kehrte Richter nach Montpellier zurück in den Kreis jener Männer und Forscher, deren Sinnen und Trachten einzig und allein auf eine glückliche Lösung des Reblausproblems gerichtet war. Währenddem wuchs die Nachfrage nach Amerikanerreben im Lande mehr und mehr.

Auf Anraten seiner Freunde und mit Hilfe von Jules Lichtenstein gründete Richter 1882 seine erste Rebschule, die einen unerwarteten Aufschwung nahm und ihre Produkte zuerst nach Frankreich, dann aber auch nach den meisten anderen weinbautreibenden Ländern absetzte. Der Betrieb einer Rebschule auf einem so neuen Gebiet, wie es die Verwendung von amerikanischen Reben war, blieb nicht dauernd von Erfolg begleitet, immer und immer wieder traten neue Schwierigeiten auf. Um sie zu überwinden, bedurfte es seitens Richters aller Ausdauer. Seine früheren Lehrer und nachmaligen Freunde, vor allem die Herren Saint-Pierre, Foex, damaliger Direktor der Ackerbauschule in Montpellier, Pierre Viala und Ravaz, die nacheinander Professoren an der Ackerbauschule waren, standen Richter mit ihren reichen Kenntnissen zur Seite und halfen ihm weiter auf dem einmal betretenen Pfad."

Die erste Richter'sche Rebschule war nicht weit von der Ackerbauschule entfernt, die von tausenden von französischen Winzern und vielen auswärtigen Gelehrten und Praktikern zum Studium der Reblausfrage besucht wurde. Dadurch blieb das Richter'sche Unternehmen in regem Verkehr mit den Besuchern der Ackerbauschule. Hier bot sich Gelegenheit, mit den hervorragendsten Fachleuten auf den einschlägigen Gebieten in Gedankenaustausch zu treten und auf diese Weise manch wertvolle Anregung für die Rekonstruktion und die damit zusammenhängenden Fragen zu erhalten. In den Sammlungen der Ackerbauschule, die wohl ihresgleichen suchen, konnte Richter die immer größer werdende Zahl der Varietäten, die er in seiner Rebschule und auf seinen Versuchsfeldern kultivierte, auf ihre Echtheit kontrollieren und vergleichen. Die Ausdehnung des Betriebes, den Richter gegründet hatte, und den er stets in allen Einzelheiten persönlich leitete, verschaffte ihm nach und nach eine sehr große Erfahrung in allen einschlägigen Fragen. Seine Amerikanerrebschulen umfassen heute allein eine Fläche von 100 ha. Die Rebschulen für Schnittreben bedecken rund

Digitized by Google

300 ha. Obwohl entsprechend der Nachfrage wechselnd, weist der Umsatz, den die Firma erzielt, doch stets hohe Ziffern auf. Die Durchschnittszahl der jährlich eingeschulten Veredlungen beträgt etwa 25—30 Millionen, eine gleichgroße Menge wird jährlich an Wurzelreben eingelegt. An veredlungsfähigen Schnittreben sind manches Jahr bis zu 35 Millionen umgesetzt worden.

Die insgesamt 135 ha großen Schnittrebenanlagen befinden sich in den Départements Hérault, Gard, Vaucluse und Bouches du Rhône. Bei Gründung dieser Anlagen verfolgte Richter den Zweck, sich für sein Unternehmen Unterlagen bester Qualität, wie sie zur Herstellung guter Veredlungen notwendig sind, zu sichern. Was von diesen Unterlagen nicht zum Veredeln benötigt wird, wird zum Verkauf ausgeboten.

Bei der Kultur der amerikanischen Unterlagsreben verwendet man ausnahmslos die Bodenerziehung (Kriechende Reben, die nach dem Schnitt keinerlei Pflege mehr bedürfen). Die Reben stehen in einem Zeilenabstand von 3 m und einem Stockabstand von 1,75 m. Von einem Hektar erntet man ungefähr 5—6000 kg Holz. Die Aufbewahrung und Ueberwinterung der Unterlagsreben geschieht in Stollen, die etwa eine halbe Stunde von Montpellier entfernt vor Jahren in einem hügeligen aus Quarzitboden bestehenden Terrain angelegt wurden zwecks Ausbeutung des Quarzitsandes für die Glasindustrie. Diese sehr geräumigen Stollen mit einer Gesamtlänge von etwa 350 m wurden Herrn Richter zum beliebigen Gebrauch überlassen. Sie eignen sich wegen ihrer dauernd gleichmäßig niedrigen Temperatur von 7—10 ° C. vorzüglich zur Aufbewahrung des Schnittholzes. Die Reben werden in die Gänge ohne Packmaterial eingeschichtet und halten sich so bis spät in das Frühjahr hinein, ohne auszutreiben.

„Bekanntlich ist es keineswegs einerlei, wo eine Unterlagsrebe gewachsen ist, und anerkanntermaßen sind die Produkte von sonnigen, trockenen Hügellagen weitaus die besten, denn hier gelangen die Mutterpflanzen nicht zu einer allzumastigen Entwicklung; hier reifen die Triebe gut aus und können sich genügend mit Reservestoffen füllen, ein Umstand, welcher zum Gelingen der Veredlung nicht wenig beiträgt. Das freilich in viel größerer Menge in den fruchtbaren, frischen Böden der Ebene produzierte Holz hat für die Praxis weit geringeren Wert. Abgesehen davon, daß solches Holz viel empfindlicher ist bei der Aufbewahrung nach dem Schnitt, bringt es häufig auch Mißerfolge bei der Veredlung mit sich. Von diesen Betrachtungen ausgehend hat Richter seine Schnittrebenanlage nur in vorteilhaft gelegenen, warmen Hügellagen eingerichtet, was den hier geernteten Schnittreben einen hohen Wert für Veredlungszwecke verleiht und starke Nachfrage nach ihnen seitens der Winzer, welche die Vorteile des Richter'schen Holzes in der Praxis schätzen gelernt haben, mit sich bringt. So kommt es, daß die derzeitige Produktion trotz der bereits großen Ausdehnung der Anlagen den Bedarf keineswegs voll und ganz

Digitized by Google

decken kann und jährlich zahlreiche, verspätet einlaufende Bestellungen nicht erledigt werden können.

Außer den Schnittrebenanlagen besitzt Richter noch andere Pflanzungen in Gestalt förmlicher ampelographischer Sortimente, die sich aus mehreren hundert Sorten (alten und neueren) zusammensetzen und von jeder Sorte, je nach dem Interesse, das dieselbe zu bieten scheint, eine größere oder geringere Anzahl von Stöcken aufweisen.

Alle diese Sorten hat Richter selbst bei deren Züchtern ausgesucht und in seinen Kollektionen gepflanzt, wo sie zunächst weiter beobachtet und geprüft werden. Erst wenn sich eine neue Züchtung gegenüber den gebräuchlichen Sorten merklich als Verbesserung erweist, wird sie in Vermehrung genommen.

Die alten und neuen Direktträger sind in diesen Kollektionen durch mehr als hundert Sorten vertreten. Sie werden vergleichenden Studien unterworfen und die besten von ihnen dann auf besonderen Versuchsfeldern in größerem Maßstabe kultiviert.

Abgesehen von den Anlagen zur Produktion von Rebholz hat Richter noch eine Anzahl Versuchsfelder in solchen Böden angelegt, welche erfahrungsgemäß der Rekonstruktion mit veredelten Reben größere Schwierigkeiten bieten. Der Zweck dieser Versuchsfelder besteht darin, die Unterlagen auf ihre Adaptionsfähigkeit in den betreffenden Böden und auf ihre Affinität zu den verschiedenen Europäersorten zu prüfen. Sie sind zum Teil in Kalkböden, zum Teil in Tonböden und auf feuchtem wie auf trockenem Terrain gelegen, so daß die Reben unter den verschiedensten Bedingungen wachsen."

Die Richter'schen Rebschulen bestehen aus zwei Gruppen:

1. den Rebschulen für die Veredlungen und
2. den Rebschulen für Amerikanerschnittreben.

Sie sind, wie bereits erwähnt, teils in der Umgegend von Montpellier gelegen, teils in den Départements Gard, Bouches du Rhône und Vaucluse.

Die Rebschulen für die Veredlungen bedecken heute eine Fläche von 60 ha in Südfrankreich und 40 ha in Algier. Ein sehr großer Teil davon befindet sich in der Nähe von Montpellier. Bei der Anlage dieser Rebschulen ist auf einen für diese Zwecke besonders geeigneten Boden vornehmlich Rücksicht genommen worden. Auch ist stets Sorge getragen, den Boden in jeder Hinsicht für die Zwecke der Rebschule noch zu verbessern.

Um den Veredlungen eine möglichst gute Entwicklung und einen guten Stand zu sichern, werden die Rebschulen auf ein und derselben Fläche nur 3—4 Jahre hintereinander angelegt. Dann wird ein neues Terrain, das eine Reihe von Jahren keine Veredlungen getragen hat, benutzt. Die Rebschulböden werden in jedem Frühjahr entweder mit einem Dampfpflug oder einem Tracteur 50—60 cm tief rigolt, um dadurch eine gute Entwicklung der Wurzeln zu ermöglichen.

Digitized by Google

Beim Rigolen werden 100 000 kg Rindviehdung pro ha, desgleichen auch wohl Oelkuchen in den Boden gebracht. An Kunstdüngern verwendet man für einen Hektar 1500 kg Superphosphat und 1000 kg Chilisalpeter.

Die **Rebschulen für die Schnittreben** bedecken heute 300 ha. Sie sind ebenso wie die Veredlungsschulen in einem der Wurzelentwicklung besonders günstigen Boden gelegen. Obwohl die Schnittreben weniger Pflege wie die Veredlungen beanspruchen, so wird doch im Laufe des Sommers manches vorgenommen, damit sie kräftig wachsen und sich stark entwickeln können. Die gegen Peronospora besonders empfindlichen Varietäten, wie 1202 Couderc, Ganzin Nr. 1 etc., werden mehrmals gespritzt, um das Aufkommen der Pilzkrankheiten von vornherein zu vereiteln und eine gute Holzreife zu sichern.

„Auch bei den Edelreisern wird eine geeignete Auslese getroffen; hierin liegt der Hauptfaktor, um eine gleichmäßige Fruchtbarkeit der veredelten Reben zu erhalten.

Bei dem heutigen, schweren wirtschaftlichen Stand der Rebkultur ist es unumgänglich nötig, die Ertragsfähigkeit bei einer gegebenen Rebsorte so regelmäßig und so hoch wie nur möglich zu gestalten, eine Aufgabe, die nur durch sorgfältige Selektion derjenigen Stöcke, von welchen die Edelreiser geschnitten werden, gelöst werden kann.

Die Verminderung der wenig ertragsfähigen bezw. sterilen Stöcke in einem Weinberg ist gleichbedeutend mit einer Vermehrung des Ertrages. Diesen Grundsatz hat Richter bei der Auswahl der Edelreiser von Anfang an, seitdem er die Anfertigung von Veredlungen in die Hand nahm, vor Augen gehabt. Die Edelreiser werden stets nur von gut und regelmäßig fruchtbaren Stöcken genommen, eine Maßregel, die sich durch den vorzüglichen Stand und die ausgezeichnete Fruchtbarkeit, welche die mit Richter'schen Veredlungen bestandenen Weinberge zeigen, belohnt hat. Die von dieser Firma verwandten Edelreiser stammen zum größten Teil aus eigenen Weinbergen. Diejenigen Varietäten, welche die Firma selbst nicht in genügender Menge besitzt, werden aus den besten Weinbergslagen der verschiedensten weinbautreibenden Gegenden Frankreichs und des Auslandes bezogen.

Jedes Jahr werden die zur Gewinnung von Edelreisern bestimmten Weinberge kurze Zeit vor der völligen Traubenreife von geübten Leuten Stock für Stock durchgegangen und die fruchtbarsten Stöcke der gewünschten Sorte mit Farbe bezeichnet. Nur von diesen Stöcken werden dann später die Edelreiser geschnitten. Durch dieses Verfahren werden nicht nur falsche Sorten ausgeschaltet, sondern auch die kranken, wenig produktiven, wertlosen Individuen der gewünschten Sorte."

Die Veredlung.

Hierbei wird vorwiegend die englische Kopulation durch Hand- und Maschinenveredlung und vereinzelt das Spaltpfropfen im Weinberg angewandt. Die Firma Richter arbeitet in Montpellier mit 40—45 Veredlungsmaschinen von Ulysse Fabia

Digitized by Google

in Vaison (Vaucluse) oder von Paul Brichet in Roaix (Vaucluse) mit einer Tagesleistung von je 2500 bis 3000 Stück. Neuerdings werden auch elektrische Veredlungsmaschinen verwendet. Die Veredlungen werden dann in Sägemehl stratifiziert, ein Verfahren, welches Richter in seinem Betrieb zuerst im großen angewendet hat. Es ist von Richter im Jahre 1889 in einem Aufsatz in der „Revue de Viticulture" in ausführlicher Weise beschrieben worden.

Die Veredlungen werden bei diesem Verfahren in Kisten eingeschichtet, deren Wände mit feuchtem Sägemehl ausgelegt sind. Die gepackten und stark durchnäßten Kisten werden dann in sogenannte Stratifikationsräume gebracht, welche eine möglichst gleichmäßige Temperatur von zirka 25—30° C. halten. Hierbei bildet sich allmählich das Verwachsungsgewebe und nach 15—20 Tagen ist dieser Prozeß soweit gediehen, daß Edelreis und Unterlage bereits vollkommen verwachsen sind. Nunmehr kommen die Veredlungen in die Rebschule, wo die Bewurzelung der Unterlage und die Entwicklung des Edeltriebes, sowie die weitere Ausbildung und Kräftigung der Verwachsung stattfinden kann.

Für das Einschulen der Veredlungen wird auch heute noch mit bestem Erfolge die **Richter'sche Einschulungsmethode**, eine Hügelpflanzung, durchgeführt. Das zu bepflanzende Land wird auf 90 cm Entfernung in Reihen abgeteilt. In der ersten Reihe wird nach der Schnur ein Graben auf 15—20 cm Tiefe (halbe Unterlagslängen) ausgeworfen. Die Veredlungen werden sodann der Schnur oder einer aufgelegten Latte entlang und zwar so, daß sich die Edelaugen in einem bestimmten Niveau (etwa 12—15 cm über der Erdoberfläche) befinden, senkrecht in den Graben eingesetzt. Auf 1 m Länge kommen etwa 25—30 Reben. Zum Ausfüllen des Grabens wird die Erde aus dem nächstfolgenden Graben benutzt, dann wird sogleich die Bewässerung vorgenommen. Zuletzt werden die Reihen von beiden Seiten bis über das Edelauge angehäufelt, so daß ein kleiner Hügel entsteht. Herr Richter hält diese Methode auch für die leichteren Böden, sofern eine Bewässerungsmöglichkeit vorhanden ist, für die beste. Da Luft und Wärme bei dieser Pflanzweise besser auf den Boden einwirken, ist nach Richter die Bewurzelung der Veredlungen so vorzüglich, daß der Mehrbedarf an Raum durch die Qualität der verkaufsfähigen Veredlungen reichlich wieder aufgewogen wird.

In der Rebschule werden die Veredlungen während des Sommers sorgfältig überwacht und gepflegt. Wenn die jungen Triebchen sich zu entwickeln beginnen, wird in kurzen Zwischenräumen das regelmäßige Bespritzen mit Kupferkalkbrühe und das Bestäuben mit einem staubförmigen Mittel „S u l f o s t é a t i t e" von der Firma Chefdebien in Perpignan (Pyrénées-Orientales), sowie mit Schwefel durchgeführt, um dadurch jeder Entwicklung von Peronospora, Oidium und anderen Pilzkrankheiten beizeiten zu steuern. In den der Entwicklung solcher Krankheiten besonders günstigen Jahren wird das Bespritzen 30mal und öfters wiederholt. Nichts

Digitized by Google

wird also versäumt, um den jungen Veredlungen eine gesunde Entwicklung, von der ihr späteres Gedeihen im Weinberg letzten Endes abhängt, zu ermöglichen. Die an der Veredlungsstelle am Edelreis etwa hervorbrechenden Wurzeln werden beizeiten entfernt; der Boden wird mehrmals gelockert und nach Bedarf gewässert. Ende Juni wird die Veredlungsstelle bis zur Herausnahme der Veredlungen im Herbst aufgedeckt und so der ungehinderten Einwirkung des Lichtes und der Luft ausgesetzt. Durch dieses Aufdecken und Freilassen der Veredlungsstellen im Sommer wird eine bessere Holzreife und eine größere Widerstandsfähigkeit des Verwachsungsgewebes herbeigeführt. Es hat sich häufig gezeigt, daß die von Richter so behandelten Veredlungen auch bei starken Winterfrösten durchaus gesund und unbeschädigt geblieben sind. Dies ist ein weiterer Faktor, der die Qualität der Richter'schen Veredlungen erhöht.

„Eine sehr wichtige Maßregel ist die Durchsicht der Veredlungen in Bezug auf ihre Sortenreinheit. Diese Durchsicht wird jährlich im Sommer zu einer Zeit vorgenommen, in der die ampelographischen Charaktere am deutlichsten hervortreten. Arbeiter, welche mit diesen Merkmalen durchaus vertraut sind, gehen die Rebschulen Zeile für Zeile durch und prüfen die einzelnen Veredlungen einer jeden Varietät. Sie vernichten sofort alle etwa durch Unachtsamkeit einer Arbeiterin beim Veredeln dazwischen gekommenen falschen Sorten. Diese peinlich und sorgfältig durchgeführte Arbeit trägt dazu bei, dem Käufer Garantie für die Sortenreinheit der von der Firma abgegebenen Reben und Veredlungen zu leisten.

Die Herausnahme der Veredlungen aus der Rebschule vollzieht sich in der Zeit von November bis Februar, in dem Maße, als Bestellungen ausgeführt werden können. Hierbei werden die jungen Pflanzen mit dem Pflug ausgehoben und mit der Hand herausgezogen. Nach der Herausnahme werden die Veredlungen zunächst in einen Raum gebracht, in dem sie sorgfältig sortiert werden. Jede Veredlung wird hier auf die Festigkeit ihrer Verwachsung durch gewissenhafte Arbeiter geprüft. Wenn die Verwachsung der Reiser als durchaus vollkommen befunden wird, die Unterlage gut bewurzelt ist und der Edeltrieb eine Länge von mindestens 15 cm erreicht hat, so gehört die Veredlung zur ersten Klasse. Nur solche erstklassige Veredlungen kommen zum Verkauf. Alle anderen Exemplare, welche den genannten Forderungen nicht genügen, werden beseitigt und verbrannt."

Die von der Firma gelieferten Veredlungen haben verschiedene Längen je nach den örtlichen Bedürfnissen, für die sie bestimmt sind.

Bei den für **Nordfrankreich**, namentlich für die **Champagne** bestimmten Veredlungen hat die Unterlage eine Länge von **10—12 cm**; bei denjenigen für **Mittelfrankreich (Burgund)** eine Länge von **18—20 cm** und bei den für den **Süden und Südwesten** und die Gironde bestimmten eine Länge von **28—33 cm**. Außerdem liefert die Firma als Spezialität noch Veredlungen von **40—45** cm Länge, welche sich **im Süden** in steilen Berg-

Digitized by Google

lagen besonders bewähren und sich gegenüber den Veredlungen von gewöhnlicher Länge durch ihren dauernd besseren Stand auszeichnen.

In den nachstehenden Zeilen sind die Anweisungen bezgl. der Pflanzweise wiedergegeben, welche die Firma allen ihren Kunden beim Versand von Veredlungen mit zugehen läßt, deren Kenntnis, da sie aus einer selten großen, umfassenden Erfahrung vieler Jahrzehnte heraus entstanden sind, für viele Leser dieser Zeitschrift von Interesse sein dürfte:

„Die allgemeinen Maßregeln sind folgende: Die Veredlungen kommen meist in Kisten zum Versand; sie werden in die Kisten mit aller Sorgfalt verpackt, die notwendig ist, um die Reben während des Transportes vor Beschädigungen, die durch Kälte, Nässe, vor allem aber durch Trockenheit verursacht werden, zu bewahren. Bei der Ankunft der Rebe ist folgendes zu beachten:

1. Erfolgt die Pflanzung innerhalb einer Woche nach der Ankunft und sind die Reben nicht länger als einige Tage unterwegs gewesen, so ist ein sofortiges Auspacken unnötig. Es genügt, die Kisten mit samt den Reben bis zum Pflanzen in einem Keller, einem Schuppen oder einem sonstigen, vor Wind und Kälte geschützten Ort aufzubewahren.
2. Haben die Reben eine lange Reise (bis zu 3 Monaten manchmal) hinter sich, so empfiehlt es sich, dieselben sofort nach der Ankunft 24 Stunden lang vollständig in reines, am besten fließendes Wasser einzutauchen. Hierauf kann mit dem Pflanzen begonnen werden.
3. Wenn das Pflanzen nicht sofort nach dem Eintauchen der Reben in Wasser stattfinden kann, so ist es nötig, die Veredlungen in Sand oder lockere Erde leicht einzuschlagen. Beim Einschlag ist darauf zu achten, daß alle Zwischenräume zwischen den Wurzeln und der Rebe ausgefüllt sind. Dies wird am besten durch Einschwemmen mit Wasser erreicht. Der Einschlag soll bis zu der Veredlungsstelle reichen.

Die Hauptsorge des Winzers muß darauf gerichtet sein, jedes Austrocknen der Veredlungen, sei es vor, sei es nach der Pflanzung, zu vermeiden. Von der mehr oder weniger gewissenhaften Befolgung dieser Regel hängt der Erfolg der Pflanzung ab.

Sei es nun, daß die Veredlungen nach kurzer Reise zunächst noch einige Zeit in den Kisten bleiben, sei es, daß sie unmittelbar nach dem Eintreffen gepflanzt werden oder nach einem Wasserbade erst noch eingeschlagen werden, stets muß bei der Pflanzung folgendes beachtet werden:

Zunächst werden die Veredlungen geschnitten, die Wurzeln werden auf eine Länge von 8—10 cm gekürzt. Haben sich an den oberen Knoten Wurzeln gebildet, so werden diese vollständig entfernt. Der Edeltrieb wird in seiner ganzen Länge belassen, namentlich bei der Herbstpflanzung. Sind aber mehrere Edeltriebe vorhanden, so werden die schwäche-

Digitized by Google

ren und ungünstig gestellten entfernt, so daß nur der stärkste Trieb stehen bleibt.

Die Pflanzung geschieht nun in folgender Weise:

a) **bei normalen Veredlungen d. h. bei solchen von 28—33 cm Länge:**

Sind die Veredlungen in der besagten Weise durch einen gewissenhaften Arbeiter präpariert worden, so werden sie in einen Behälter mit Wasser gestellt, um die Wurzeln wie auch die ganzen Pflanzen frisch zu erhalten. Aus diesem Wasserbade, wozu ein Lesezuber meist gute Dienste leistet, werden die Veredlungen erst dann herausgenommen, wenn sie von dem das Pflanzen ausführenden Arbeiter benötigt werden.

Dieser wirft zunächst etwas lockere Erde auf den Grund des Pflanzloches, so daß dort ein kleiner Hügel entsteht. Auf demselben breitet er dann mit der einen Hand die Wurzeln der Reben aus, während er mit der anderen Hand die Veredlung so ausrichtet, daß sie senkrecht und genau an ihrem Platz in der Reihe, auch die Veredlungsstelle nicht höher und nicht tiefer als höchstens 2—3 cm über dem allgemeinen Niveau des Erdbodens (Abb. 1) zu stehen kommt.

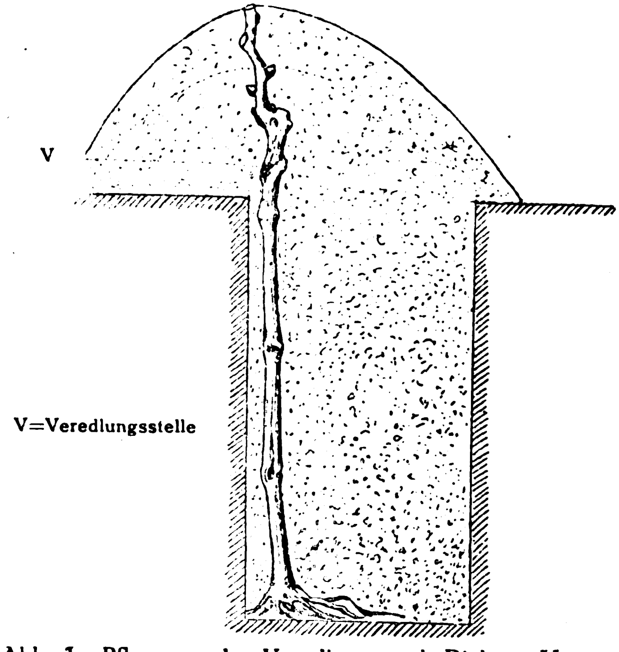


Abb. 1. Pflanzung der Veredlung nach Richter, Montpellier.

Dann wird auf die Wurzeln noch etwas gute, lockere Erde getan (etwa 10 cm hoch) und die Rebe wird mit dem Fuße eingedrückt, sodaß die Wurzeln in enge Verbindung mit den Erdteilchen kommen und keine Lufträume zwischen ihnen und dem Boden bleiben. Die Beachtung dieser Pflanzregel ist wesentlich und die Pflanzarbeit sollte deshalb auch nur älteren, gewissenhaften Arbeitern übertragen werden. Ist das Pflanzen in der beschriebenen Weise ausgeführt, so wird

Digitized by Google

durch andere Arbeiter das Pflanzloch vollends zugefüllt und über der Rebe ein kleiner Hügel gebildet, so daß die Veredlungsstelle etwa 10 cm in die Erde kommt.

b) **bei langen Veredlungen (40—55 cm),**
deren Vorzüge gegenüber den gewöhnlichen Veredlungen in Bezug auf bessere, allgemeine Entwicklung, bessere Entfaltung des Wurzelsystems der Unterlage, bessere Fruchtbarkeit, geringere Wurzelbildung an der Veredlungsstelle etc. sich wenigstens für die Verhältnisse des Südens durch den Versuch ergeben haben, erfolgt die Pflanzung in gleicher Weise wie bei den normalen Veredlungen, nur mit dem Unterschiede, daß die Veredlungsstelle anstatt 2—3 cm, 8—10 cm über dem Boden kommt. Auch hier soll dann die Veredlungsstelle etwa 8—10 cm hoch mit Erde bedeckt werden.

Wenn der Boden locker ist, kann die Pflanzung mit dem gleichen Erfolg wie mit gegrabenen Pflanzlöchern durch einfaches Einsetzen mit Geißfuß (Pflanzgabel) oder Pflanzpfahl erfolgen. Es resultiert dabei eine ganz erhebliche Ersparnis an Arbeitskraft. In trockenen, bindigen und steinigen Böden ist aber von dieser Pflanzweise abzuraten und die Pflanzlochmethode entschieden vorzuziehen.

Bei der Pflanzung mit Geißfuß oder Pflanzpfahl werden die Wurzeln glatt abgeschnitten, um das Eindringen des Stammes in den Boden zu erleichtern. Wenn die Rebe genügend tief in den Boden eingeführt ist, so daß die Veredlungsstelle sich genau in der gewünschten Höhe über dem Boden befindet (2—3 cm bezw. 8—10 cm, je nachdem normale oder lange Veredlungen verwandt werden) drückt man mit Hilfe des Geißfußes oder Pflanzpfahles die Erde fest an den Stamm heran. In gleicher Weise wie bei der Lochpflanzung wird dann auch hier die Erde um den Trieb herum entsprechend angehäufelt.

Gleich viel, ob die Pflanzung der Veredlungen im Herbst oder am Ende des Winters erfolgt, was von klimatischen und anderen Umständen abhängt, so darf doch der Schnitt erst nach der Pflanzung erfolgen. Die günstigste Zeit hierzu ist gekommen, wenn die Augen zu schwellen beginnen. Die Triebe werden dann auf 2—3 Augen zurückgeschnitten. Es empfiehlt sich zu diesem Zwecke, die behäufelten Reben etwas abzuräumen, nach dem Schnitt aber wieder völlig mit Erde zu bedecken. Auf keinem Fall soll in wärmeren Gegenden und bei Herbstpflanzungen der Schnitt gleichzeitig mit der Pflanzung erfolgen. In nördlicheren Gebieten liegen die Verhältnisse anders.

Die Anlagen mit veredelten Reben müssen auch nach der Pflanzung noch der Gegenstand besonderer Pflege sein (Abb. 2). Vor allem ist notwendig: regelmäßiges Bauen und mehrmaliges rechtzeitiges Spritzen und Schwefeln, um eine gesunde Entwicklung und eine gute Holzreife zu erzielen. Sobald die jungen Triebe eine Länge von 25—40 cm ereicht haben, im Juli bis August, ist es notwendig, die Veredlungs-

Digitized by Google

Abb. 2. Gepflanzte Veredlung im 1. Entwicklungsjahre.

stelle aufzudecken und die wenigen Wurzeln, die sich etwa am Edelreis gebildet haben, und deren weitere Entwicklung auf Kosten der Amerikanerwurzeln geschieht, zu entfernen. Würde man die Wurzeln den Edelreisern belassen, so würden die Unterlagen bald im Wachstum nachlassen und schließlich absterben; das Edelreis würde frei werden. Nachdem die Wurzeln entfernt sind, werden die Reben wieder behäufelt, um Ende August endgültig freigelegt zu werden. Die nun der Besonnung und dem Wetter ausgesetzte Veredlung härtet sich so in hohem Maße ab und wird widerstandsfähig, so daß derart behandelte, von Richter hergestellte Veredlungen eine Kälteperiode von 25° C. ohne Schaden überstehen konnten.

Vor Beginn des Winters werden die jungen Veredlungen noch einmal durchgegraben, wobei die Erde an die Veredlungen herangezogen und zweckmäßig auch die erste Düngung gegeben wird, wenn eine solche erforderlich ist."

Von den amerikanischen Rebsorten, die für Veredlungszwecke in Frage kommen, kultiviert Richter in großem Maße Riparia Gloire de Montpellier, Rupestris Monticola (Rupestris du Lot), Rip. × Rup. 3309 und 3306, Berl. × Rip., 420A M. G. Berl. × Rip. 161 — 49 C., Chasselas × Berl. 41B, außerdem die neuen Sorten Berl. Rességuier Nr. 2 × Novo Mexicana 31 Richter, Berl. Rességuier Nr. 2 × Rup. Martin 110 Richter, Berl. de Las Sorres × Rup. du Lot 99 Richter und Berl. Rességuier Nr. 1 × Rup. Martin 57 Richter. Von diesen Sorten sind die beiden zuerst genannten hauptsächlich im Hérault in Böden mit bis zu 15% Kalk verbreitet; bei etwas mehr Kalk verwendet man Rip. × Rup. 3306 — besonders für etwas feuchtere Böden — und die 3309 bei tiefgründigen nicht zu trockenen

Digitized by Google

Böden. Die 3306 soll mehr Riparia-Blut enthalten und den Veredlungen größere Fruchtbarkeit verleihen als die 3309. Für kalkhaltige Böden wird jetzt neben Berl. × Rip. 420A M.G. die Berl. × Rip. 161—49 Couderc bevorzugt. Die Unterlagen Mourvèdre × Rup. 1202, Aramon × Rup. 1 Gz. und Bourisquou*) × Rup. 93—5 gelten als anfällig und werden infolgedessen jetzt weniger verwendet. Es hat sich gezeigt, daß die Mourvèdre × Rup 1202 in Algier wegen ihrer Anfälligkeit durch die Reblaus überhaupt nicht mehr als Unterlage möglich ist. Von den genannten Richter'schen Züchtungen wird R. 99 besonders in Algier verwendet. Alle mir genannten Richter'schen Züchtungen gelten als sehr widerstandsfähig gegen Chlorose und Trockenheit, sie sollen die Fruchtbarkeit der Berlandieri und die Wachstumskraft der Rupestris haben und sich durch gute Ausreife des Holzes auszeichnen. Die Chasselas × Berl. 41B wird hauptsächlich in der Champagne und in der Charente verwendet. Auch die Richter 31 wird neuerdings vorwiegend nach der Champagne versandt. Sie besitzt außerdem noch den Vorzug, daß sie schneller wächst, wie die Chasselas × Berl. 41B.

Richter charakterisiert die in Anwendung kommenden, wichtigsten Unterlagen wie folgt:

Riparia Gloire de Montpellier:

Am verbreitesten und fast allein begehrt, aber zu oft mit anderen Riparia-Arten von mehr mittelmäßigem Wert in vielen Pflanzungen vermischt; diese Einschränkung muß die Winzer veranlassen, betr. dieser Art noch anspruchsvoller und vorsichtiger als bisher zu sein.

Sie wird garantiert echt nur von der Firma Richter gezogen und geliefert. Besonders zu verwenden in lockeren, frischen, nährstoffreichen, wenig ausgenutzten und kalkarmen Böden, für die sie eine unvergleichliche Unterlage darstellt. Sie vermehrt, bewurzelt und veredelt sich leicht.

Riparia Grand Glabre:

Ausgezeichnete Unterlage wie die Gloire de Montpellier, mit der sie viel Aehnlichkeit besitzt. Vielleicht etwas weniger starkwüchsig wie diese, fällt sie durch die Güte ihrer Veredlungen auf. Sie ist noch sehr wenig verbreitet. Es bestehen noch keine selektionierte Pflanzungen von Mutterstöcken.

Rupestris du Lot oder Rupestris Monticola:

Die einzige Rupestris, die heute noch bei der Rekonstruktion verwendet wird. Von kräftigem Wuchs, der sie für magere, kalkreiche und kalkarme Böden befähigt. In nährstoffreichen Böden ist ihr Wuchs übermäßig. Sie ist die Unterlage für tiefgründige Böden, empfindlich bei Trockenheit in flachgründigen Böden. Sie ist als Ersatz für alte Weinberge angezeigt, wenige Unterlagen eignen sich so gut wie sie für diesen Zweck.

---

*) Anmerkung. Hinsichtlich der Schreibweise der Sortennamen besteht keine Einheitlichkeit in den Lehrbüchern und Katalogen. Die Schreibweise der französischen Züchter habe ich mir zu eigen gemacht, da ich annehme, daß diese die Sortennamen am richtigsten kennen.

Digitized by Google

Riparia × Rupestris 101—14:

In ihren Eigenschaften und Merkmalen nähert sie sich mehr der Riparia als der Rupestris. Auch ist sie für gute, nahrhafte, kalkarme Böden sehr vorteilhaft zu verwenden.

Riparia × Rupestris 3309:

Sehr verbreitet wegen ihrer großartigen Ergebnisse in mittleren Böden, weniger empfindlich gegen Trockenheit als die Rupestris du Lot in manchen flachgründigen Böden, soweit sie nicht von einem Extrem ins andere fallen. Als Unterlage, die auch in Zukunft Beachtung finden wird, am meisten gebraucht.

Riparia × Rupestris 3306:

Aehnelt in ihren Eigenschaften der 3309. Sie ist hauptsächlich für feuchtere, kalkhaltige, frische Böden vorzuziehen, wo sie der 3309 überlegen ist; übrigens ist sie auch in vielen anderen Bodenarten zu verwenden.

Die Unterlage Berlandieri × Riparia 420A M.G., 161—49 C., 34 E.M., 157—11 C.:

Sie besitzen bis zu einem gewissen Grade die Eigenschaften und Merkmale ihrer beiden Eltern. In ihrer Vermehrung launisch, sind sie in sehr kalkreichen Böden am Platze. Unter diesem Gesichtspunkt erscheinen die 161—49 C. und 34 E.M. die besten zu sein. Sie alle geben befriedigende Resultate in nahrhaften Böden, wo sie reichlich tragen; in nährstoffarmen Böden fehlt es im allgemeinen an Triebkraft, besonders bei der 420A, und sie müssen dort ihren Platz anderen Unterlagen überlassen, vor allem den Hybriden von Rupestris und Berlandieri.

Richter 57, 99, 110, 31:

gehören zu den Neuzüchtungen, die zu kultivieren praktischen Wert hat; sie sind geeignet, eine große Anzahl von bereits angeführten Unterlagen zu ersetzen; sie lassen vollständig die früheren Kreuzungen von Rup. × Berl. wie z. B. 301A, 301B, 217—7 usw. vergessen, deren geringer praktischer Wert erkannt worden ist, und die heute fast vollständig aufgegeben sind. R. 57, 99, 110, 31 sind Züchtungen von Richter, der sie vor dem Anbau im großen seit mehr als 20 Jahren studiert und ausprobiert hat.

Ihre Trieb- und Widerstandskraft gegen Chlorose und Trockenheit, die große Fruchtbarkeit ihrer Veredlungen usw. lassen sie als bemerkenswerte Unterlagen erscheinen, geeignet, die meisten der älteren Unterlagen zu ersetzen, so die Kreuzungen von Rip. × Rup. und von Rip. × Berl., denen sie um vieles überlegen sind. In mittelmäßigen Böden zeigen sie ein bemerkenswertes Wachstum gegenüber den letzteren und zeichnen sich vor Rupestris durch eine regelmäßigere und intensivere Fruchtbarkeit aus.

R. 99 bewährt sich besonders in den schweren, kalkhaltigen Lehmböden der Ebene von Mitidjo (Alger), wo sie alle anderen Unterlagen übertrifft. Der Boden ist dort im Winter sehr feucht

Digitized by Google

und im Sommer äußerst trocken; er bildet dann Sprünge, in die man den Arm hineinlegen kann.

Von den Edelsorten für die Rotweinbereitung wird im Hérault zu 6/10 Aramon noir gebaut. Es ist dies eine sehr reichtragende Sorte (Abb. 3), die 200—300 hl Most auf 1 ha, im Humusboden sogar bis 400 hl auf 1 ha ergeben kann. An zweiter Stelle steht Carignan, der etwa 2/10 des Rebsatzes ausmacht; die Sorte ist ebenfalls reichtragend und gibt kräftige, alkoholreiche und haltbare Rotweine. Die übrigen 2/10 des Rebsatzes bestehen aus Grand noir, Alicante Bouschet usw. Von weißfrüchtigen Sorten sind hauptsächlich verbreitet Aramon gris, Carignan blanc und Muskat de Frontignan, Picpoul, Roussette, Terret blanc , Terret gris, Clairette usw.

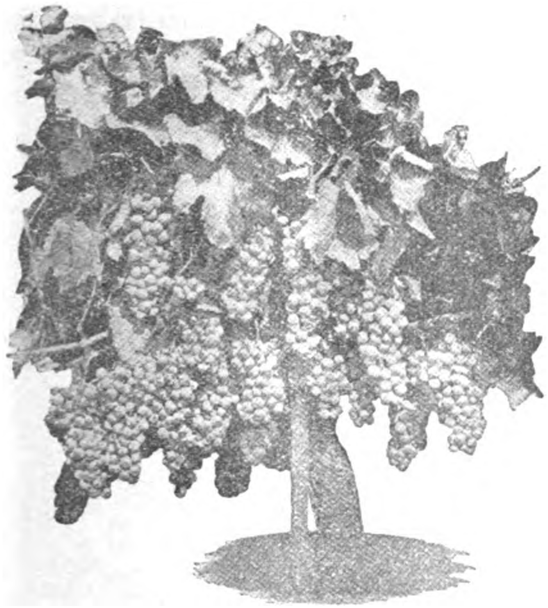


Abb. 3. 8jähriger Aramonstock auf Richter 31 (Berlandieri Rességuier Nr. 2 × Novo Mexicana)

Die roten Rebsorten, am meisten verbreitet Aramon, stehen in einem Abstand von 1,25 m in der Zeile. Der Zeilenabstand beträgt etwa 2—2,25 m. An jeder Pflanzstelle steht nur ein Stock mit einem Stamm von 30—40 cm Länge, der sich in vier bis sechs Arme teilt. Jeder Arm erhält beim Rebschnitt einen kurzen Zapfen von ein bis zwei Augen. Man wendet weder Pfähle noch sonstige Stützen an und kürzt die Triebe kurz vor der Blüte auf zwei bis drei Blätter über dem obersten Geschein ein. Die Bodenbearbeitung wird mit Gespanngeräten, neuerdings mit Motorpflügen, die zwei Zeilen zu gleicher Zeit bearbeiten können, durchgeführt. Der Tracteur vigneron (Abb. 4) wird geliefert von Georges Vidal, Montpellier, Avenue de Toulouse. Bei sorgfältig gepflegten Anlagen rechnet man 5—6000 Francs für die jährlichen Betriebskosten einschließlich Düngung pro Hektar. Für diese verwendet man hauptsächlich Wirtschaftsdünger, be-

Digitized by Google

sonders Schafdung (4000 kg auf 1 ha) oder Rindviehdung (20 000 kg pro Hektar und Jahr). Die Anlagekosten belaufen sich für 1 ha:

für Rigolen	auf 1500 Frs.
für Pflanzenmaterial und Pflanzen	auf 3500 Frs.

In einem Weinberg des Herrn Richter wurde ich auf eine versuchsweise ausgeführte Bewässerungsanlage aufmerksam gemacht, durch die eine bedeutend bessere Entwicklung der Trauben erreicht worden war. In der gleichen Anlage war ein Düngungsversuch durchgeführt worden, bei dem mehrere Stickstoffdünger keinen Erfolg gehabt hatten, während eine auffallend günstige Wirkung durch schwefelsaures Kali (200 g pro Stock) erzielt war, vgl. Seite 493 unter 5. In dieser Parzelle war, wie ich selbst beobachten konnte, das Wachstum besonders stark und der Ansatz sowie die Entwicklung der Trauben bedeutend besser.

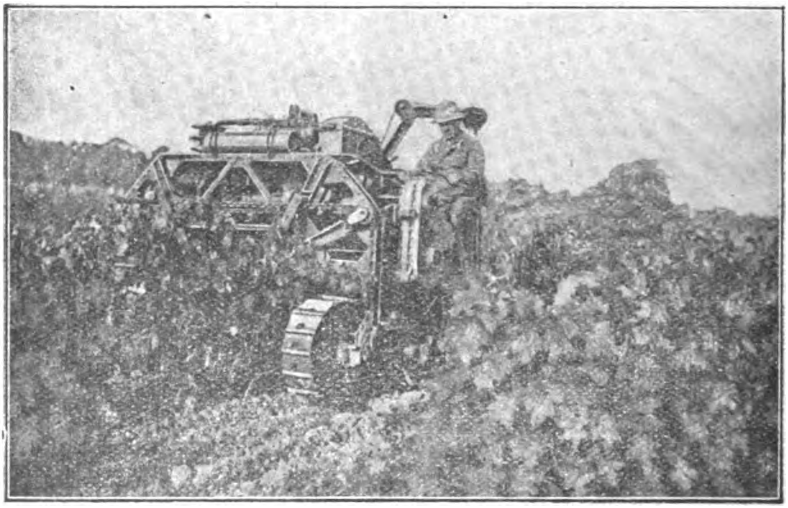


Abb. 4. Tracteur vigneron von G. Vidal.

Herr Richter hatte die Freundlichkeit, mich noch auf verschiedene Weingüter zu führen. Die

Domaine Château de Grammont

bei Montpellier, der medizinischen Fakultät der Académie de Montpellier gehörig, umfaßt etwa 80 ha Weinland. Sie wurde Ende der 60er Jahre von Bouisson-Bertrand, Professor der medizinischen Fakultät, angekauft. Derselbe ließ die alten, in schlechtem Zustande vorgefundenen Weinpflanzungen wiederherstellen und zwar mit den zur damaligen Zeit allein bekannten französischen Rebsorten. Nach dem Auftreten der Reblaus sah er sich genötigt, mit den Jahren 1877/78 beginnend, eine Umstellung der Rebpflanzungen auf amerikanischer Unterlage vorzunehmen. Hierbei wurden vorhandene Veredlungen auf Riparia Gloire de Montpellier benutzt. Nach dem Tode des Herrn Bouisson setzte dessen Witwe die Arbeiten fort. Sie hatte

Digitized by Google

die Wiederherstellung der Weinberge bis zum Jahre 1893 nahezu beendet, als sie ebenfalls starb. Das Gut ging sodann testamentarisch auf die medizinische Fakultät der Académie de Montpellier über. Ferner wurden noch ebenfalls nur sehr kurz

die Domaine Rochet bei Montpellier

besichtigt. Hier war u. a. eine sehr wüchsige Anlage auf Mourvèdre × Rup. 1202 zu sehen. Herr Richter hielt in diesem Falle die 1202 für angebracht, weil der Boden sandig und der Untergrund bei größerem Kalkgehalt feucht war. Etwas eingehender konnte

die Domaine Guilhermain, dem Grafen d'Espous

gehörig, besichtigt werden.

Dieses Gut ist kein altes Stammgut des Grafen, sondern wurde von letzterem zurzeit als die Reblaus fast das ganze Weingelände des Départements Hérault zerstört hatte, durch Zusammenkauf einer Anzahl größerer und kleinerer Besitztümer arrondiert und neu eingerichtet. Es umfaßt jetzt 170 ha. Die durchwegs massiven Gebäulichkeiten bestehen aus einem schloßartigen Wohnhaus, Stallungen, Wirtschafts- und Lagerräumen und umfassen von drei Seiten einen etwa 4 ha großen Hofraum, der völlig in glatter Fläche zementiert ist. Die Kelterräume liegen zur ebenen Erde, die Gär- bezw. Lagerräume fassen 120 riesige Gär- bezw. Weinfässer von je 280—350 hl Rauminhalt. Das Gebäude nimmt einen Raum von 2600 qm ein, einschließlich eines Anbaues, in dem sich eine Lokomobile befindet, die den ganzen Betrieb mit Dampfkraft versorgt.

Ueber den Fässern, an den Wänden des Gebäudes entlang, läuft eine breite Ballustrade, auf der zwei parallel laufende Doppelgeleise sich befinden. Diese führen auf steilen Rampen hinab in die Ebene, wo sie zur Zeit der Weinlese Anschluß erhalten an eine bewegliche Feldeisenbahn. Diese kann in dasjenige Weingelände gelegt werden, in dem jeweils gelesen wird. Zur Aufnahme der geherbsteten Trauben dienen eiserne Kippkarren von etwa 5 hl Rauminhalt (Bastiéres), die je etwa 1500 kg Trauben fassen. Sie werden auf dem Schienenwege nach dem Lagerraum über die riesigen Fässer gefahren. Die Trauben werden, ohne entrappt und zerkleinert zu werden, da sie sich durch ihr eigenes Gewicht zerdrücken, durch schachtartige Oeffnungen gefüllt. Unten an den Fässern entlang führt ein zementierter Kanal in je 400 hl fassende Zement-Bastiéres. Sie sind zur Aufnahme des nach fünftägiger Gärung von den Fässern abgelassenen Weines bestimmt. Aus den Zisternen wird der Wein mittelst Dampfkraft in die vorbereiteten Standfässer gepumpt, woselbst er die Nachgärung durchmacht und fertig ausgebaut wird. Dieser Wein, der, ohne die Kelter passiert zu haben, den zuerst von den Gärfässern abgelassenen, vergorenen Traubensaft darstellt, bildet die eigentliche Verkaufskreszenz. Wenn die Flüssigkeit aus den Gärfässern vollständig abgelaufen ist, werden die unteren Türchen derselben geöffnet und die Rückstände von Beeren und Rappen mit Krücken und später durch Arbeiter, welche ins Faß steigen,

Digitized by Google

herausgeschüttet. Nunmehr werden sie erst unter Zuguß von Wasser abgekeltert. Die hieraus gewonnenen Weine bilden nach Angabe des Kellermeisters den Haustrunk der Arbeiter des Gutes. Die Kreszenz eines Jahres beläuft sich durchschnittlich auf 16—18 000 hl Wein.

In einer Neuanlage war zuerst die Unterlagsrebe Chasselas × Berl. 41B angepflanzt worden. Sie wurde dann nach zwei Jahren am Standort durch Spaltpfropfen veredelt. Diese Veredlungsmethode wird hier und da noch zur Durchführung gebracht. Die Veredlungsstelle wird mit einem Korkverband versehen; der Erfolg aber ist nicht immer zufriedenstellend. So kann man nach Angaben des Herrn Richter in manchen Jahren nur mit 20% Verwachsungen rechnen.

Ich konnte außerdem die

Domaine La Cadoule par Lunel-Viel (Hérault)

besichtigen, die vorwiegend auf Direktträgerbau eingestellt ist. Von den weißen Direktträgern war Seibel 6468 reif, zeigte guten Geschmack ohne fremden Ton. Es werden außerdem als frühreifende weiße Sorten Seibel 4986 und 5279 empfohlen, als spätreifende Sorte Seibel 5813. Von den frühreifenden schwarzen Sorten wurden besonders Seibel 2007 und 4643 genannt, sowie Seibel 4646 mit färbendem Saft. Herr Richter ist der Meinung, daß sämtliche Direktträger nicht genügend widerstandsfähig gegen die Reblaus sind. Auch muß im Durchschnitt zweimal gegen Peronospora vorbeugend gespritzt werden. Nach seinen Angaben benützt man die Direktträger meist nur in den weiter vom Gut gelegenen Weinbergen, um hiermit eine gewisse Erleichterung in der Durchführung der Bekämpfungsmaßnahmen zu verbinden. Im allgemeinen hält man jedoch in Frankreich an den einheimischen Edelsorten fest, die auf geeignete Unterlagen veredelt werden. In der

Domaine Livères par Calisson (Gard), M. Maroger,

waren die Weinberge schon jahrelang nur oberflächlich bearbeitet worden, indem dort der Boden jährlich etwa 30—35mal mit Hilfe von Gespanngeräten nur 7—8 cm tief gelockert wird. Unter dieser lockeren Schicht ist der Grund fest und mit zahlreichen Faserwurzeln durchsetzt; in den Zeilen bezw. unter den Stöcken wird jedoch mit der Hand tief gerührt. Die Düngung wird nur mit künstlichem Dünger ausgeführt. Die Rebe wird an Drahtrahmen erzogen, um so die Erträge zu erhöhen; hierdurch soll aber die Reife etwas verzögert werden. Durch die Einführung der Drahtanlagen und der geschilderten Bodenbearbeitungsmaßnahmen ist nach Angabe des Herrn Richter die Qualität der Weine dieses Gutes bei höheren Traubenerträgen etwas geringer geworden. Die oberflächliche Bodenlockerung hat sich anscheinend in dem vorliegenden Falle doch bewährt, aber auch nur deshalb, weil ein hoher Grundwasserstand vorhanden ist. Es wird dadurch erreicht, daß der zur Verfügung stehende Boden von den Reben in bester Weise, besonders auch durch das Tauwurzelwerk, ausgenutzt wird.

Digitized by Google

Sodann hatte ich Gelegenheit, den Betrieb einer Winzergenossenschaft, nämlich

der Coopérative Viticole de Mauguio,

zu besichtigen. In einer zur ebenen Erde gelegenen Halle sind sehr große Zementbehälter untergebracht. Die Trauben werden außerhalb des Gebäudes maschinell zerkleinert; die Maische wird mit elektrisch angetriebenen Pumpen in die Zementbehälter gebracht. Nach der Vergärung wird der junge Wein unten abgelassen, durch zementierte Rinnen in Zisternen gesammelt und von hier in die geleerten und gesäuberten Zementgefäße zurückgepumpt, wo er seinen weiteren Ausbau erhält. Die Einrichtung ist derartig getroffen, daß täglich mit drei Personen etwa 20 000 kg Trauben verarbeitet werden können. Die Kelterung der roten Trester wird mit elektrisch angetriebenen hydraulischen Keltern vorgenommen; zum Keltern der weißen Trauben werden kontinuierliche Pressen benützt. Insgesamt werden jährlich etwa 30 000 hl Wein gewonnen. Sämtliche, der Genossenschaft angeschlossene Winzer liefern ihre Trauben dort ab. Das Gewicht wird bei den Winzern festgestellt; die Verrechnung erfolgt nach der Verwertung des Weines.

Montpellier ist außerdem noch der Sitz einer **Winzergenossenschaft,** die die in großen Mengen abfallenden Trester auf Branntwein verarbeitet. Es werden hier durchschnittlich jedes Jahr 4 000 000 kg Trester angeliefert und täglich 40 000 kg Trester gebrannt. Die Besitzer erhalten für je 100 kg abgelieferte Trester 4½—5 Liter fertigen Branntwein von 38 bis 40 Vol.-%. Nach dem Brennen werden aus den Trestern die Kerne abgesondert; aus diesen wird ein Oel gewonnen, das allerdings wegen seines hohen Säuregehaltes nicht als Schmieröl verwendet, sondern nur zur Seifenfabrikation gebraucht werden kann. Man rechnet von 100 kg Schlempe 3 Liter Oel. Die hierfür erforderlichen Maschinen wurden von der Firma Auguste Chevalier, Marseille, 25 Rue de l'arbre, geliefert.

Durch Herrn Richter hatte ich auch Gelegenheit, die **Weinbauschule in Montpellier** und das außerordentlich reichhaltige, gute Traubensortiment dieser Anstalt besichtigen zu können. Herr Direktor Professor Ravaz war leider an diesem Tage nicht anwesend. Herr Richter machte mich auf verschiedene Unterscheidungsmerkmale einiger Amerikanerunterlagssorten aufmerksam. Aus Zeitmangel konnte ich das ausgezeichnete Sortiment der Anstalt nicht näher studieren, was ich sehr bedaure.

Gelegentlich eines kurzen Aufenthaltes auf dem herrlichen **Landgute des Herrn Richter in Générargues (Gard)** hatte ich Gelegenheit, ein dortiges, auf Tafeltraubenzucht eingestelltes **Weingut** des Herrn **Lamouroux** kennen zu lernen. Neben den bekannteren Sorten wie Gutedel, Muskat **Hamburg usw. waren auch** Direktträger vertreten, von denen mir **Seibel 2653 besonders auffiel.** Diese Rebe ist nicht vollständig **widerstandsfähig gegen** Peronospora; es genügt aber ein- bis **zweimaliges Spritzen.** Die Trauben sind groß, länglich, etwas

Digitized by Google

größer als Gutedel, die Beeren von goldgelber Farbe und sehr gutem Geschmack. Die Sorte ist jedoch nicht widerstandsfähig gegen Reblaus und muß infolgedessen veredelt werden. Die Trauben waren am Besichtigungstage, dem 21. August, fast reif; man darf also annehmen, daß diese Sorte auch unter deutschen Verhältnissen genügend ausreifen wird. Die Trauben werden nach der Ernte in flache Kisten, in einer Lage, ohne jegliche Packmasse verpackt. Diese werden verschlossen in trockenen Räumen aufbewahrt. Auf diese Weise soll die Aufbewahrung bis März möglich sein.

Auf dem Landgut des Herrn Richter konnte ich noch einige Amerikanerschnittrebenanlagen besichtigen. Ich wurde besonders darauf aufmerksam gemacht, daß die Richter 110 in diesem Jahre sehr viel Reblausgallen an den Blättern aufweist, während man in früheren Jahren Blattgallen noch nicht beobachtet hatte. Das hat aber mit der Widerstandsfähigkeit der von Richter gezüchteten Berlandieriunterlagen gegen die Phylloxera nichts zu tun, die ohne Ausnahmen so harte Wurzeln besitzen, daß man sie hier zu Lande sowie auch in Algerien mit Eisendraht vergleicht. Es wurde mir außerdem noch eine Neuheit, nämlich die Sorte

Sioux (Cordifolia × Rip. × Rup.)

gezeigt, der besondere Widerstandskraft gegen Trockenheit nachgerühmt wird, und die außerdem sehr widerstandsfähig gegen die Reblaus ist. Ueber die Adaption und Affinität dieser Sorte ist noch nichts Näheres bekannt.

Von Montpellier machte ich noch einen Abstecher nach **Frontignan**, der Wiege des Muskatweinbaues. Hier besichtigte ich die großen

Kellereien von Roche fils.

Diese Firma läßt die Weine durch Kommissionäre aufkaufen; sie lagert und behandelt sie dann in 110—250 hl Fässern. Von hier aus werden sie teils in Fässern, teils als Flaschenweine versandt, auch exportiert. Erforderliche Filtrationen werden in recht primitiver Weise durch Tuchfilter ausgeführt. Das früher in Frankreich sehr beliebte Pasteurisieren scheint z. Zt. nicht mehr zur Durchführung zu kommen. Man versucht vielmehr, durch Verwendung größerer Mengen schwefliger Säure die gefürchteten Bakterienkrankheiten, vor allem den Essigstich, zu unterdrücken.

Das Bordelais (Médoc).

Von Montpellier reiste ich über Toulouse nach Bordeaux. Von Toulouse an sieht man meist Tabak, Tomaten und sonstige Gartenfrüchte auf den Feldern, daneben auch Weinreben. Bei La Réole gelangt man in das Gironde-Département, dem besten Weinlande Frankreichs, und weiter durch das schöne Pays de Sauterne erreicht man die Weinmetropole Bordeaux, an der Garonne gelegen. Am linken Ufer der Garonne und Gironde, von Soulac bis beinahe Bordeaux, erstreckt sich das Médoc. Am Ufer der Flüsse entlang steht ein fruchtbarer Alluvialboden an, der aber weniger gute Weine liefert.

Digitized by Google

In einiger Höhe findet man magere Sand- und Kiesböden, die auf Kalk-, Mergel- oder tonhaltigem Untergrunde ruhen. Hier pflanzt man Sémillon, Sauvignon, Saint Emilion zur Weißwein-, Cabernet Sauvignon, Cabernet franc, Merlot, Verdot und Cotou Malbec zur Rotweinerzeugung. Die Rotweine des Médoc gelten neben jenen von Burgund als die ersten Weine Frankreichs. Man teilt sie ein in: vins classés, vins bourgeois, vins artisans und vins paysans, d. i. zu deutsch Spitzenweine, Bürgerweine, Handwerkerweine und Bauernweine.

In Bordeaux besuchte ich die Firma **F. Darvand u. Co., Bordeaux und Macau** (Médoc). In dem etwa 30 km von Bordeaux entfernt gelegenen Macau hatte ich Gelegenheit, die Rotweinbereitung und -lagerung bei dieser Firma kennen zu lernen. Die Trauben werden meist auf Holzgittern abgebeert; hierauf wird die Maische in die Gärkufen eingefüllt, die dann mit einer Tür verschlossen werden. Der obere Boden wird mit Gips verkittet. Man trachtet danach, die Gärung der Maische in möglichst kurzer Zeit zu beenden. Die Gärung ist entweder eine offene, unter Verwendung eines Senkbodens, oder sie wird in geschlossenen Kufen durchgeführt. Die offene Gärung dauert nur 4—5 Tage, die geschlossene 12—13 Tage im Mittel. Hierauf wird der Wein in Oxhofts (224 l) abgefüllt; Der Preßwein wird in der Regel nicht zum ersten Wein gebracht. Die abgepreßten Hülsen werden mit Wasser übergossen und so wird der Arbeiterwein (piquette) hergestellt. Die Lagerung geschieht in oberirdischen Räumen, ziemlich warm. Die Fässer (Oxhofts) werden mit Querscheiben fest verschlossen, und zwar sowohl die Spund- wie auch die Zapfenöffnungen, wobei Spundlappen zur Verwendung gelangen. Sie werden niemals mit der Spundöffnung nach oben, sondern so gelegt, daß diese seitlich zu liegen kommt, angeblich um eine zu starke Verdunstung des Weines zu verhüten. Für die Probeentnahme wird etwas über der Zapfenöffnung angebohrt und die Oeffnung mit einem kleinen Holzzapfen verschlossen. Durch Gegendruck auf den Faßboden kann der Wein vermittelst dieser kleinen Oeffnung zur Probe aus dem Faß entnommen werden. Die Fässer liegen direkt auf dem Boden und werden in 3—4 Lagen übereinander gestapelt. Die Weine werden auch in mehreren getrennt liegenden Lagerräumen, gesondert nach den einzelnen Gemarkungen, gelagert. Ich hatte Gelegenheit vorzügliche Rotweine, wie auch Weißweine aus den verschiedenen Gebieten zu kosten. So wurden gereicht: 1926er Saint Emilion, 1925er St. Estéphe, Château l'hopitze, 1925er Moulis, 1921er Pauillac, 1922er Château Margaux, Labégorer-Lédé, 1922er Château Léoville-Barton, St. Julien 2-ième cru, 1926er Villemare de Rions, 1925er Sauterne cru, Château Romer, 1924er Domaine de Coy, enclave Yquem, 1924er Château Carons, 1926er Château Lamothe, Sauterne, 1926er Château Comarque. Die weißen Weine zeichneten sich durch besondere Natursüße aus, die durch Säure noch sehr schön gedeckt war. Diese Süße wird durch vorzeitige Unterbrechung der Gärung vermittelst starker Schwefelung erhalten.

Digitized by Google

In Macau besuchte ich das 9 ha große Weingut des Herrn **Barateau**. In diesem war noch ein 70 Jahre alter Weinberg von Petit Verdot unveredelt, der noch fast lückenlos stand und sehr wüchsig war. Die Reben wachsen dort in einem kräftigen, fetten Lehm- bezw. Lettenboden. In den übrigen Anlagen waren vorwiegend die Sorten Merlot und Cabernet Sauvignon vertreten, veredelt auf Riparia Gloire de Montpellier. Diese Unterlagssorte wird in den Gebieten, wo wenig kalkhaltige Böden vorhanden sind, vorwiegend verwendet. Auch in den ausgedehnten Anlagen des Herrn P. Skawinski, Château Rosemont, Margaux (Médoc), verwendet man von jeher vorwiegend Riparia Gloire de Montpellier als Unterlage, da die Böden dort ebenfalls nährstoffreich und fruchtbar sind. Auf dem Gute des Herrn Barateau war in den Weinbergen ein Zeilenabstand von 2 m und ein Stockabstand von 1.60 Meter gewahrt. Bei der hier angewandten Drahterziehung war der untere Draht 70 cm, der zweite 1,20 m über dem Boden gezogen. An jeder Pflanzstelle steht ein 40—50 cm hoher Stock, der 2—3 Schenkel aufweist. An jedem Schenkel sind 3—4 Augen angeschnitten. Man rechnet von 1 ha in guten Jahren mit 44—45 hl Wein. In diesem Jahre wurde die Ernte nur auf 35—40 hl pro ha geschätzt, da ziemlicher Schaden durch Peronospora entstanden war. Ständige Arbeitskräfte waren nicht vorhanden, die laufenden Arbeiten wurden von dem Besitzer und seinem Bruder geleistet. Gegen Peronospora war viermal mit 2 % Kupferkalkbrühe gespritzt worden. Die Bodenbearbeitung wird mit Pferd und Pflug durchgeführt. Zwei verabreichte Weinproben von dem Jahrgang 1926 verrieten eine recht gute Kellerwirtschaft; besonders die letzte Probe, die von Petit Verdot stammte, war sehr schmalzig und hatte eine besondere Fülle neben angenehmer Säure und Herbe. Nach einer Mitteilung des Herrn Skawinski rechnete man in Médoc vor 1914 für das Bauen junger Weinberge für 1 ha 3000 Francs im Jahre. Jetzt nimmt man infolge der Entwertung des Francs den drei- bis vierfachen Betrag an.

Die Charente.

Von Bordeaux ging die Reise über Saintes Baillant nach Cognac. In **Tout-Blanc** bei Cognac besichtigte ich die Weinberge der Winzer **A. Fouille und Delavié**. Diese beiden Winzer zeigten mir auch die Anlage des Herrn Couderc von Berl. × Rup. du Lot 261—50, die aber, wie ich bereits früher erwähnt habe, vollständig eingegangen war. Ihre Weinberge, auf Mourvèdre × Rup. 1202 veredelt, waren 25 Jahre alt und noch recht triebkräftig. Die neuen Anlagen sind aber auf Chasselas × Berl. 41^{B} M.G. und auf Berl. × Rip. 161—49 C. angelegt worden. So stand in einem Jungfeld die Sorte Folle blanche auf der Unterlage 161—49 C. sehr gut. Man baut dort wie überhaupt in der Charente hauptsächlich drei weiße Traubensorten, nämlich: Folle blanche, die die beste ist für Bukett und Finesse, Colombard, die Weine mit stärkerem Alkoholgehalt, und St. Emilion, die Weine von Schmalz und Weichheit liefert. Auch dort war

Digitized by Google

viermal mit 1—2% Kupferkalkbrühe gegen Peronospora gespritzt worden. Die genannten Winzer stellen ihre Veredlungen selbst her. Die Unterlagsreben beziehen sie von Couderc aus Aubenas; die Veredlung wird mittels der englischen Kopulation mit Gegenzungen und auch durch Spaltpfropfen ausgeführt. Die fertigen Veredlungen werden im Freien in Sand vorgetrieben und dann ein Jahr in der Rebschule kultiviert. In den Neuanlagen ist ein Zeilenabstand von 2 m und ein Stockabstand von 1,10 m gewahrt. Die Drahtanlagen besitzen 2 feste Drähte. An jeder Pflanzstelle steht nur ein Stock; er erhält eine Tragrebe von 5—6 Augen und einen Zapfen von 2 Augen.

Sodann besichtigte ich das Weingut des Herrn Albert **Juquaud in La Nérolle prés Segonzac** (Charente). Das Gut hat 24 ha Weinberge und 50 ha landwirtschaftliche Fläche. An Traubensorten waren vorhanden: Folle blanche, St. Emilion und Colombard. Die Entfernung der Rebstöcke betrug 2 m : 1,10 m wie in Tout-Blanc. Ein Stock steht am Ziel, er erhält 2—3 Schenkel mit einem Zapfen von 2—3 Augen; es sind vorwiegend Drahtanlagen vorhanden. Die Eck-, sowie die Mittelpfosten bestehen aus Kastanienholz; zwei feste Drähte sind gezogen. Die Triebe werden jedoch nicht geheftet (gebunden), sondern, wenn sie genügend lang geworden sind, zwischen den Drähten hindurchgeschlungen. Gedüngt wird hier nur mit künstlichem Dünger, da der Stallmist ausnahmslos für die landwirtschaftlichen Flächen benutzt wird. Man rechnet für 1 ha und Jahr 200 kg schwefelsaures Ammoniak, 600 kg schwefelsaures Kali und 600 kg Superphosphat. Die Bebauungskosten werden für 1 ha mit 8000 Frs. angegeben. Die Ernte ist in der dortigen Gegend sehr wechselnd; in gutgepflegten Weinbergen rechnet man mit 90 hl vom Hektar. Der Tagelohn für Männer beträgt jetzt 20—25 Frs., der für Frauen 11—13 Frs. Gearbeitet wird von morgens bis abends. Für die Bodenbearbeitung benützt man Pferde und Pflüge, die ähnlich konstruiert sind, wie unsere deutschen Fabrikate. In den Zeilen und unter den Stöcken wird mit der Hand gesäubert. Für die Bekämpfung der Peronospora wird zurzeit in diesem Betriebe das Kupferkalkpräparat der Firma C. Silvestre, Lyon, La Bouille „Michel Perret", verwendet. In diesem Jahre mußte 8mal gegen die Peronospora gespritzt werden. Das erwähnte Kupferpräparat wird 3—4%ig angewandt; in der Regel genügt 3—5maliges Bespritzen. In diesem Jahr war gegen Oidium mit gemahlenem Schwefel gestäubt worden. Gegen den Heu- und Sauerwurm, der nur wenig oder garnicht auftrat, wurden keine besondere Maßnahmen ergriffen. Die Sorten sind vorwiegend auf Chasselas × Berl. 41B M.G. veredelt; einige wenige Anlagen stehen auch auf Mourvèdre × Rup. 1202. Die Veredlungen werden nicht selbst herangezogen, sondern von einem Rebschulbesitzer zum Preise von 1000—1200 Frs. für 1000 Stück bezogen. Seit etwa 1900 stehen alle Anlagen auf Amerikaner-Unterlage. Dem Betriebe ist eine große Weinbrennerei angegliedert

Die **Herstellung von Cognac** geschah früher fast ausschließlich in dem von der Charente durchflossenen Rebengelände, den

Digitized by Google

beiden Départements Charente und Charente-Inférieure. Der Vertrieb der hier erzeugten Branntweine, Eaux de vie, wurde hauptsächlich von den Handelshäusern der inmitten dieser Gebiete gelegenen Stadt Cognac besorgt. Die Destillate kamen daher als Cognac in den Handel. Man unterscheidet in diesen beiden Départements verschiedene Gewächse „crus", die in den Landesteilen wachsen, nach denen sie benannt sind, und zwar:

1. La fine oder grande Champagne,
2. La petite Champagne,
3. Borderies
4. Premier Bois,
5. Fins Bois,
6. Bons Bois,
7. Bois ordinaires,
8. Bois communs dits à terroir.

Die besten Produkte liefert die fine Champagne. Hierzu rechnet man das südöstliche Drittel des Arrondissements Cognac, mit der Gemarkung Segonzac in der Mitte. Der Boden besteht hier aus leicht verwitternden, kreidigen Schichten des Champagnien, einer Stufe der Kreideformation. Die petite Champagne, ungefähr doppelt so groß, umkreist etwa halbmondförmig die fine Champagne. Ihre Grenze wird nach Norden durch den Charentelauf, im übrigen etwa durch die Städte Jarnac, Château-neuf, Barbézieux, Archiae und Beillaut bezeichnet. Hier besteht der Boden aus leichtem, warmen Kreidekalk mit wenig tonigen und sandigen Bestandteilen. Das Gebiet Borderies erstreckt sich westlich von Cognac, nördlich von den beiden soeben genannten Qualitätsbezirken der Champagne, jenseits des Charenteflusses. Hier ist der Boden lehmig, ton- und kalkhaltig, mit vielen Kieselsteinen durchsetzt. Der Untergrund besteht aus Granit. Die übrigen Teile der beiden Départements zählen zu den Bois, die, wie bereits erwähnt, nach der Qualität ihrer Erzeugnisse verschiedene Namen tragen.

Nach dem Auftreten der Reblaus in der Charente im Jahre 1876 hat man auch dort zuerst Direktträger, Clinton und Concord, angepflanzt, die aber in den kalkhaltigen Böden an Chlorose sehr schnell zu Grunde gingen. Auch eignete sich der Wein dieser beiden Sorten wenig zur Branntweinbereitung. Die Rekonstruktion mit den einheimischen Sorten auf Amerikanerunterlage kam aber erst in den Jahren 1895/96 bis 1900 allgemein zur Durchführung. Wie mir mitgeteilt wurde, sind die Erträge nach der Rekonstruktion so groß, daß nicht alles zu Cognac verarbeitet werden kann. Es wurde mir auch angegeben, daß der Cognac in der Charente aus dem Wein veredelter Reben in seiner Güte keineswegs hinter dem aus dem Wein wurzelechter Reben gewonnenen zurücksteht. Man will sogar eine Verbesserung der Produkte seit Einführung der Veredlung bemerkt haben.

Die zur Herstellung von Cognac zur Verwendung kommenden Trauben werden schnell gepreßt; der Vorlauf wird oft als Wein erster Güte abgesondert. Der ablaufende Most wird

Digitized by Google

zunächst in Zisternen gesammelt und mittelst Pumpen in Zementbehälter gefördert und hierin vergoren. Diese sind mit Glasplatten ausgekleidet. Nach der Gärung erfolgt die Destillation; es wird also mit der Hefe ohne Abstich gebrannt. Der Rauhbrand (lutter) wird zunächst wiederum in Zisternen gesammelt, um später zu Feinbrand destilliert zu werden. Der frisch destillierte Branntwein wird erst durch langjährige Lagerung in Fässern von ungefähr 5 hl Inhalt zu Cognac. Auf die Herstellung dieser Fässer (Tiercons) wird von den Küfern der Charente große Sorgfalt verwendet. In ihnen verdunstet ein Teil des Alkohols und des Wassers allmählich durch die Poren des Holzes. Es wird angenommen, daß in feuchten Räumen relativ mehr Alkohol und weniger Wasser aus dem Wein entweicht, daß in trockenen dagegen bis zu einem gewissen Grade das umgekehrte Verhältnis eintritt. Man wählt daher für die jungen Eaux de vie etwas feuchtere Räume und für die Lagerung alter Cognacs recht trockene Keller. Die jährliche Verdunstung wird gewöhnlich auf 1 Vol.-% geschätzt. Da nun der Branntwein während des Lagerns aus dem Holz Stoffe aufnimmt, die ihn allmählich gelb färben, wird auf die Auswahl des Holzes für die Herstellung dieser Fässer großer Wert gelegt. Man verwendet ausschließlich Eichenholz und zwar mit besonderer Vorliebe das Holz etwa 50jähriger Limousins-Eichen. Um diese Fässer auszulaugen, werden sie zuerst mehrmals mit heißem Wasser behandelt. Sie bleiben dann wochenlang mit einem billigen, schwachen Branntwein angefüllt stehen. Für die Lagerung der besseren Eaux de vie benutzt man solche Fässer, die schon eine Zeitlang im Gebrauch gewesen sind. Durch die Alkoholverdunstung werden auch die Oxydationsprozesse beeinflußt, hierdurch und durch die Wirkung der aus dem Faßholz aufgenommenen Stoffe wird der Branntwein im Laufe der Jahre in charakteristischer und angenehmer Weise verändert. Nach etwa 15jährigem Lagern wird der Branntwein als Cognac angesehen. Die besseren Gewächse bleiben 20—25 Jahre und noch länger in den Fässern. Bei zu langer Lagerung, etwa über 70 Jahre, wird der Cognac allmählich fade (passé) und ölig.

Durch den Besuch der Firma **Prunier**, vor allem durch die liebenswürdige Führung der Herren Consul **Boklund** und **Chichery**, war es mir möglich, den Entwicklungsgang des Cognacs zu studieren. Eine Kostprobe, angefangen beim 1926er und geendet mit einem 1805er, vervollständigte das Gesehene in sehr schöner und instruktiver Weise.

In Cognac besuchte ich sodann noch die Anlagen des Herrn Louis **Malterre**, Diplômé de l'Ecole Nationale d'Horticulture de Versailles, Viticulteur - Pépiniériste. Herr Malterre bezieht die Unterlagsreben aus Südfrankreich und verkauft einjährige Veredlungen. Er benutzt vorwiegend die englische Kopulation mit Gegenzungen und auch das Spaltpfropfen mit anschließendem Vortreiben. 1000 m Holz von der Chasselas $\times$ Berl. 41^{B} aus Südfrankreich bezogen kosten nach seinen Angaben 400 Frs. frei Cognac. In der Hauptsache waren Ver-

Digitized by Google

edlungen von St. Emilion, Colombard und Pinot noir vorhanden. Herr Malterre rechnet mit 50—60% verkaufsfähiger Veredlungen. Neben der Chasselas × Berl. 41B war auch Cabernet × Berl. 333 E.M. als Unterlage verwendet und mit den gleichen Sorten veredelt worden; sie zeigte gleich guten Stand, veredelt sich aber etwas schwerer als die Chasselas × Berl. 41B. Pinot noir war hier außerdem noch auf Rip. × Berl. 161—49 C. veredelt. Diese Veredlungen waren für Besitzer in der Champagne bestimmt. Sie standen sehr gut. Die Unterlage läßt sich aber auch nach Mitteilung des Herrn Malterre schwer veredeln; es muß besonders sorgfältig vorgetrieben werden. Die Unterlagen haben dort durchweg eine Länge von 22—25 cm.

Sodann war der Direktträger Seibel 4986 auf Richter 31 (Berl. Rességuier Nr. 2 × Novo Mexicana) veredelt. Herr Malterre hält die Seibel 4986 für ziemlich widerstandsfähig gegen Peronospora, Oidium und Blackrot. Es genügen eine bis zwei Bespritzungen. Auf der gleichen Unterlage, Richter 31, waren veredelt die Direktträger Seibel 4937, 5455 und 1020, alle schwarzfrüchtig, sowie Seibel 4762, weiß. Diese Direktträger werden von einigen Besitzern in der Charente verlangt, um aus den Weinen versuchsweise Cognac zu gewinnen. St. Emilion auf Berl. × Rup. du Lot 261--50 C. hatte sich von allen Veredlungen am schlechtesten entwickelt. Herr Malterre charakterisiert die Richter 31 und 99 mit „Gut", und die Richter 110 mit „Ziemlich gut", die Richter 47 und 57 mit „Weniger gut". Nach ihm wurden die Berl. × Rip. 157—11 C. früher in der Charente benutzt; man läßt sie aber jetzt fallen, da sie sich nicht bewährt hat. Er hatte außerdem Veredlungen von Colombard auf Rip. × Rup. 3309, die in der Charente in trockenen Böden mit einem Kalkgehalt von 25—30% Verwendung finden sollen, sowie von St. Emilion auf Rup. Monticola (du Lot), ebenfalls für die Charente, für trockene Böden mit einem Kalkgehalt bis zu 40% bestimmt. Ferner Veredlungen auf 93—5 C. (Bourisquou × Rup.), kräftig wachsend, die sich für trockene, fette Böden mit einem Kalkgehalt bis zu 50% besser eignet als die Mourvèdre × Rup. 1202.

Sodann wurde ich auf eine neue Züchtung des Herrn Malterre: Vidal Malterre Nr. 1 und 2, Hybriden von Berl. × Colombard, aufmerksam gemacht. Die Nr. 2 soll bereits in der Champagne verbreitet sein und sich dort so widerstandsfähig gegen die Reblaus erwiesen haben wie die Chasselas × Berl. 41B. Herr Malterre hielt sie besonders für nördliche Verhältnisse geeignet. Auch wird Nr. 2 nicht so leicht von Chlorose befallen wie 41B.

Weinhallen (Halles au vins), Paris.

Von Cognac ging die Reise über Angoulême nach Paris. Hier besichtigte ich die großen, weltberühmten Weinlager, die Halles au vins, am Quai St. Bernhard. Hier wie auch in den am Quai von Bercy gelegenen Hallen hat der gesamte Weinhandel von Paris seine Vorräte aufgespeichert. Der ganze Komplex besitzt die Ausdehnung einer kleinen Stadt. Er ist von rechtwinkligen Straßen und von prächtigen Platanenalleen durch-

Digitized by Google

zogen. Er stellt somit eine kleine Weinstadt im wahren Sinne des Wortes dar, die eine Fläche von rund 90 ha bedeckt. Diese Weinlager und Hallen wurden bereits von Napoleon I. gebaut. Die Stadt verlangt jetzt eine jährliche Miete von 20 Frs. für 1 qm.

Ich hatte Gelegenheit, die Lagerräume der Firma **P. Saillard et Cuinet** zu besichtigen. Diese Firma hat einen Jahresumsatz von 60 000 hl. Die Keller liegen nicht tief, sind ohne Treppen, nur durch eine schiefe Ebene zu erreichen. Hier werden in großen Zementbehältern mit Glasauskleidung, die von der Firma Borsari, Paris, hergestellt sind, wie auch in großen und kleineren Holzfässern Verschnitte ausgeführt, die Weine filtriert, geschönt und so für den Abnehmer fertig ausgebaut; die besseren Weine werden auf Flaschen gefüllt. Die Abfuhr der Weine ist einer städtischen Kontrolle zum Zwecke der Steuererhebung unterworfen.

Die Champagne.

Als letzten Besichtigungsort hatte ich **Epernay** vorgesehen, wo ich die Firma **Moet et Chandon** besuchte. Diese Firma hat 750 ha Weinbaufläche in eigener Bewirtschaftung. Die Gesamtlänge der Kellerräume beträgt etwa 25 km. Durch die liebenswürdige Führung der Herren **Lucien Colland,** Administrateur, und **M. Moreau,** technischer Leiter, war es mir möglich, einen recht eingehenden Einblick in dieses großartige Unternehmen zu erhalten. Die Firma besitzt eine eigene Rebenveredlungsstation; die Unterlagsreben werden nicht selbst gewonnen, sondern aus dem Süden bezogen. Man verwendet solche von 20—25 cm Länge und veredelt mit englischer Kopulation mit Gegenzungen. Beim Verpacken der Veredlungen in Kisten benutzt man als Packmaterial Sägemehl aus Pappelholz mit gekörnten Holzkohlen gemischt. Die Veredlungen werden in hellen Räumen vorgetrieben. Sie stehen 10 Tage bei einer Temperatur von 30° C.; diese wird nach 13 Tagen auf 20° C., nach 16 Tagen auf 16° C. gesenkt. Nun läßt man die Temperatur allmählich sinken, so daß sie nach 19 Tagen der Außentemperatur gleichkommt. Während dieser Zeit werden die Kisten am 7., 10. und 13. Tage in der Weise gebadet, daß die Temperatur des verwendeten Wassers der Vortreibtemperatur entspricht. Das Baden wird in einem besonderen Raum ausgeführt; hierbei wird die Vorsicht geübt, daß das Wasser nicht an die Veredlungsstelle kommt. Schon nach sieben Tagen wird vor dem Baden die Deckschicht abgeblasen und nicht wieder aufgelegt. In dem Vortreibraum wird die Luft völlig trocken gehalten. Als Unterlagen verwendet man vorwiegend Chasselas × Berl. 41^{B} und nur vereinzelt noch Berl. × Rip. 420^{A}, wie auch Rip. × Rup. 3309, 3306 und 101^{14}, während die Mourvèdre × Rup. 1202 nicht mehr gebraucht wird, weil die Veredlungen auf dieser Unterlage wegen ihres zu starken Wachstums während der Blüte leicht durchrieseln. Als Edelsorten werden Pinot noir, Pinot Chardonay (weiß) und Gris Meunier bevorzugt.

Nach dem Aushauen eines alten Weinberges wird das

Digitized by Google

Wustfeld mit Hafer und Luzerne bebaut und 3 Jahre später mit einem Pflug auf 30 cm rigolt. Gleichzeitig läßt man durch Arbeiter die zurückgebliebenen Wurzeln aus den Pflugfurchen entfernen. Bei Neuanlagen wählt man einen Zeilenabstand von 1,10 m und einen Stockabstand in der Zeile von 1,20 m. Als Erziehungsart wird in den besseren Lagen der „Kordon royal" bevorzugt; man findet aber auch gelegentlich eine Schenkelerziehung.

Bei der Kordonerziehung schneidet man 2 Zapfen von je 2 Augen an; außerdem wird die Erziehung nach Guyot mit 2 Streckern vereinzelt durchgeführt; desgleichen eine Schenkelerziehung mit 3 Schenkeln; von diesen wird in jedem Frühjahr einer entfernt und durch eine neue Rebe ersetzt. Die verwendete Drahterziehung hat eine Gesamthöhe von 75 cm und besteht aus einem Gertdraht, etwa 30 cm über dem Boden, hierüber sind 2 Doppeldrähte und darüber noch ein fester Draht angebracht. Gepflügt wird mit Pferden oder Mauleseln. Im Herbst werden die Stöcke zugepflügt, im Frühjahr abgepflügt; im Sommer wird der Boden nach Bedarf oberflächlich mit dem Rührpflug (mit Grubber- oder Gänsefußscharen) bearbeitet. Motorpflüge sind nicht in Anwendung. Gegen Peronospora wird 6—8mal mit 2% Kupferkalkbrühe gespritzt, gegen Oidium 3mal mit gemahlenem Schwefel gestäubt; der Heuwurm wird mit Bleiarsen, der Sauerwurm mit Nikotin bekämpft. Man verwendet hierbei 266 ccm Rohnikotin auf 100 l Kupferkalkbrühe.

Man rechnet mit dem Beginn der Lese etwa 100 Tage nach beendeter Blüte. Sie wird dann vorgenommen, wenn die Trauben in voller Reife stehen. Großer Wert wird auf sorgfältige Auslese aller faulen Beeren gelegt. Die gesunden Trauben werden in Körben am liebsten durch Tragtiere in den Keller geschafft, wo sie ohne vorherige Zerkleinerung als ganze Trauben gepreßt werden. Die blauen Traubensorten werden weiß, d. h. rasch abgekeltert, damit der Most möglichst wenig Farbe erhält. In 24 Stunden können mit 2 Keltern 3600 kg Trauben gepreßt werden. Der bei der ersten, schwachen Pressung ablaufende Most wird vielfach als bestes, farbloses Produkt von dem durch starke Pressung gewonnenen Most abgesondert (taillé); der nach dem Scheitern gewonnene Most dient nicht zur Schaumweinherstellung (als Cuvée), sondern wird dem Rotwein beigemischt. Aus 4000 kg Trauben rechnet man 20 hl Most von der ersten Pressung und 6 hl von der zweiten Pressung. Nach Gewinnung dieser 26 hl wird nochmals gepreßt; man erhält dadurch noch etwa 2 hl Most für geringere Weine. Der Most wird zunächst in Zisternen gesammelt und von hier aus in große Fässer gepumpt. Um die Gärung etwas zurückzuhalten, wird leicht geschwefelt; nach 24 Stunden wird vom Trub abgezogen. Nach dem Abziehen und Einfüllen in die größeren oder kleineren Gärfässer beginnt die Gärung. Nach vollkommener Vergärung klärt sich der junge Wein, worauf man gewöhnlich schon im Dezember zum ersten Abstich schreitet. Mit diesem, manchmal auch etwas später, wird der Verschnitt (Coupage) durchgeführt. Der Verschnitt aus jungen Weinen verschiedener Gegenden und

Digitized by Google

Lagen und verschiedenen Charakters soll ein vollkommen gleichförmiges, in allen Jahren sich ähnelndes Material schaffen. Ein größeres Lager alter Weine ist ebenfalls vorhanden. Hier werden besonders Produkte aus vorzüglichen Jahren gelagert, um, falls die Kreszenz des letzten Herbstes nicht in jeder Hinsicht den Anforderungen genügt, dem neuen Wein durch den Verschnitt mit diesen alten, edlen Weinen noch einen ansprechenden Charakter zu verleihen. Einige Zeit nach dem Verschnitt wird meist eine Schönung gegeben; nach völliger Klärung wird abgestochen, worauf der Wein bis zum Beginn des nächsten Frühjahres liegen bleibt. Im März/April beginnt man gewöhnlich mit dem Einfüllen in die Flasche, und dann erfolgt die Herstellung des Schaumweines nach der allgemein üblichen Methode der Champagne.

Schlußbetrachtung.

Im Folgenden sind die Ergebnisse meiner Beobachtungen von einigen allgemeinen Gesichtspunkten aus nochmals im Zusammenhang beleuchtet worden, soweit es für deutsche Verhältnisse wichtig erschien.

1. Rebenveredlung.

In Frankreich sind nur verhältnismäßig wenig Weinberge vorhanden, die noch mit wurzelechten, einheimischen Edelsorten bepflanzt sind.

In den fruchtbaren und kalkarmen Böden wird als Unterlagssorte auch heute noch hauptsächlich die Riparia Gloire de Montpellier verwendet. Nach den Angaben von Couderc bestehen die Unterlagen in Frankreich zu etwa zwei Drittel aus Rip. × Rup. 3309 und 3306, wobei 3309 überwiegt. In stark kalkhaltigen Böden wird die Chasselas × Berl. 41B in großem Maße verwenden. Allgemein wird hervorgehoben, daß diese Unterlagssorte widerstandsfähig gegen die Reblaus ist, daß die Veredlungen auf 41B zwar in den ersten Jahren sehr langsam, später aber sehr gut wachsen. Diese Unterlage hat die Mourvèdre × Rup. 1202, welche in veredeltem Zustande nicht so widerstandsfähig gegen die Reblaus sein soll und unter manchen Verhältnissen leichter durchrieselt, verdrängt. Die Affinität der 41B zu den französischen Edelsorten scheint sehr gut zu sein, rechnet man doch bei dieser Unterlagssorte in der Rebschule manchmal mit 50—60% pflanzfähigen, einjährigen Veredlungen. Von den Berlandieri-Hybriden soll sich die Cabernet × Berl. 333 E. M. nicht so widerstandsfähig gegen die Reblaus erwiesen haben wie die 41B. Die Rip. × Berl. 420A M. G. ist verbreitet im Hérault, vereinzelt auch in der Champagne; sie hat mehr Riparia-Charakter und verlangt daher auch in Frankreich vorzugsweise Riparia-Böden. Als Ersatz für 420A hat Couderc seine Riparia × Berl. 161—49 eingeführt, die noch besser als Berl. × Rip. 161—49 bewertet wird, da Berlandieri die Mutter und Riparia Gloire der Vater ist. (Vgl. S. 459.)

Herr Richter empfiehlt weiter seine Neuheiten: „Richter 31" (Berlandieri Rességuier Nr. 2 × Novo Mexicana), „Richter 99" (Berlandieri de las Sorres × Rupestris du Lot), „Richter

Digitized by Google

110" (Berlandieri Rességuier Nr. 2 × Rupestris Martin) und **„Richter 57"** (Berlandieri Rességuier Nr. 1 × Rupestris Martin), die sich vor allem auszeichnen sollen durch starkes Wachstum, große Widerstandsfähigkeit gegen Reblaus, Chlorose und trockene Böden, besonders auch durch die Fruchtbarkeit, die sie den Veredlungen geben.

Obwohl in den meisten französischen Weinbaugebieten die klimatischen Verhältnisse günstiger wie in Deutschland liegen, ist die Heranzucht der Unterlagsreben doch nur auf die in Südfrankreich (Midi) gelegenen Gebiete beschränkt, da hier erfahrungsgemäß das Holz eine besonders gute Ausreife erhält. In diesen Gebieten, z. B. im Hérault, ist es möglich, durch die Boden- (oder kriechende) Erziehung die Unterlagsreben in großen Mengen zu billigen Gestehungspreisen heranzuziehen. Die hierbei gewonnenen Triebe haben zum Teil einen Durchmesser von mehr als 12 mm, sind aber dennoch für die in Frankreich gebauten Edelsorten, z. B. Aramon, Carignan usw. verwendbar.

Hieraus erkennt man die Notwendigkeit, in unseren Verhältnissen für die Anlage von Rebschnittgärten nur ausgesuchte, warme Lagen mit günstigen Bodenverhältnissen zu verwenden. Wir müssen sodann die Erziehungsart so wählen, daß Licht, Luft und Feuchtigkeit im richtigen Verhältnis auf die Reben einwirken können. Nach unseren bisherigen Erfahrungen kann die Spaliererziehung diese Bedingungen am ehesten erfüllen.

Wenn auch in Frankreich heute die Standortveredlung noch hier und da in kleinem Maßstabe zur Durchführung kommt, so hat sich im großen nur die Tisch-(oderZimmer-)veredlung und zwar die englische Kopulation mit Gegenzungen und nachfolgendem Vortreiben der Veredlungen durchsetzen können. Die Veredlungen selbst werden in Frankreich nur in ganz geringem Maße von den Winzern selbst hergestellt. Verhältnismäßig wenige, größere Betriebe befassen sich mit der eigenen Herstellung von Veredlungen. Die große Masse der Veredlungen wird von Handelsbetrieben (Pépinières), wie z. B. Richter in Montpellier, Malterre in Cognac und anderen, geliefert. Von Anfang an hat der französische Staat, abgesehen von der Tätigkeit der staatlichen Versuchsanstalten, durch Zuwendung öffentlicher Mittel nur wenig für die Rekonstruktion der Weinberge in Frankreich getan. Die französischen Winzer waren somit in der Hauptsache auf Selbsthilfe angewiesen. Infolgedessen hat es in Frankreich anfangs nicht an Mißerfolgen gefehlt, zumal auch dort erst die Prüfung der Unterlagsreben hinsichtlich Bodenanpassung (Adaption) und Veredlungsfähigkeit (Affinität) vorgenommen werden mußten. Daß diese Fragen verhältnismäßig schnell gelöst wurden, ist vor allem der Umsicht und Tatkraft der Weinbauschule in Montpellier und anderer Versuchsanstalten sowie privater Unternehmer zu verdanken.

Demgegenüber ist die Rekonstruktion der Weinberge in Deutschland dadurch zweifellos auf sicherere Grundlage gestellt, daß der Staat das gesamte Veredlungswesen in eigene Regie übernommen hat. Es erscheint auch in Zukunft der

Digitized by Google

sicherste Weg zu sein, um die Winzer vor Fehlschlägen zu schützen, wenn der Staat die Prüfung der Unterlagsreben auf Veredlungsfähigkeit sowie auf ihre Verwendbarkeit für die verschiedenen Bodensorten auch fernerhin durch seine Organe vornehmen läßt. Man darf nicht vergessen, daß der Weinbau in Deutschland infolge des schlechteren Klimas unter wesentlich schwierigeren Bedingungen zu kämpfen hat, als bei unseren westlichen Nachbarn.

2. Verwendung von Direktträgern.

Wenn man auch in Frankreich in der ersten Zeit der Reblausverseuchung die Verwendung gewisser Direktträger in den Vordergrund stellte, so ist man doch bald zu der Ueberzeugung gekommen, daß es, um die Qualität der Weine zu erhalten, unbedingt notwendig ist, die einheimischen Edelsorten, veredelt auf reblausfesten Unterlagen, wieder zu bevorzugen. Zwar sind auch im Laufe der Jahre Direktträger herangezüchtet worden, die Trauben von beachtenswerter Qualität hervorbringen und dabei eine gewisse befriedigende Widerstandsfähigkeit gegen Pilzkrankheiten zeigen, trotzdem denkt auch anscheinend in Frankreich die große Praxis nicht im entferntesten daran, solche Direktträger schon jetzt anstelle der heimischen Edelsorten zu verwenden. So gibt es in Frankreich nur verhältnismäßig wenig Betriebe, die ganz auf den Direktträgerbau eingestellt sind. Wie bereits erwähnt, werden Direktträger meist nur in den abgelegensten Weinbergen größerer Güter angepflanzt, da hierdurch eine kleine Erleichterung in der Durchführung der Bekämpfungsmaßnahmen erzielt wird. Auch in Frankreich hat sich gezeigt, daß es bisher noch keinen Direktträger gibt, der bei genügender Resistenz gegen die Reblaus und bei befriedigender Widerstandskraft gegen Peronospora und Oidium einen Qualitätswein liefert, wie man ihn von den französischen Edelsorten gewöhnt ist. Auch die in Frankreich hauptsächlich zur Verwendung kommenden Direktträger werden veredelt und müssen ein- bis zweimal gegen Peronospora gespritzt werden. Keiner der bekannten Direktträger liefert einen Wein, der in der Güte unseren deutschen Edelweinen auch nur nahekommt. Es kann daher vor einer Anpflanzung der französischen Direktträger für die Weingewinnung in Deutschland nicht entschieden genug gewarnt werden.

Als Ergänzung der Direktträgersortimente bei uns könnten empfohlen werden die Sorten: Seibel 4986, 5279, 5409, 2653 weiß und 4643, 4646, 2007, 1000 rot.

3. Steigerung der Ertragsfähigkeit der vorhandenen Edelsorten durch Selektion.

Die in Frankreich zur Anpflanzung kommenden Edelsorten besitzen offensichtlich eine bedeutend größere Fruchtbarkeit als unsere deutschen Sorten. Trotzdem wird in Frankreich noch ständig an der Selektion der Reben, also an der Kennzeichnung der besonders gut tragenden Rebstöcke, von denen lediglich Edelreiser für die Veredlung gewonnen werden, gearbeitet.

Digitized by Google

Die Rebenselektion ist zweifellos eine der wichtigsten und dringendsten Maßnahmen auch für den deutschen Weinbau. Vor allen Dingen dürfen nur solche Reben vermehrt und als Edelsorten für die Veredlung verwendet werden, die genügende Widerstandskraft während der Blüte besitzen und alljährlich gute Erträge bringen. Daß es solche Stöcke auch bei uns gibt, habe ich in den Selektionsweinbergen der Lehr- und Forschungsanstalt Geisenheim auch bei dem Rheinriesling festgestellt, der bei ungünstigen Witterungsverhältnissen während der Blüte sehr leicht durchrieselt. Es sind hier einige, allerdings nur wenige Stöcke vorhanden, die seit 1919, also 9 Jahre hintereinander, einen guten Ertrag gebracht haben. Ob allerdings die Nachkommen dieser Stöcke (Klonen) auch in anderen Böden und Lagen diese guten Eigenschaften behalten, muß die Zukunft lehren.

4. Bekämpfung der Krankheiten und Schädlinge der Rebe.

In Frankreich hält man an den erprobten, sicher wirkenden Bekämpfungmitteln mit Recht fest, nämlich 1—3%iger Kupferkalkbrühe gegen Peronospora, feingemahlenem Schwefel gegen Oidium, Arsenkupferkalkbrühe gegen Heuwurm sowie Nikotin- oder Pyrethrum-Kupferkalkbrühe gegen Heu- und Sauerwurm. Da die Peronospora selbst im regenarmen Süden infolge der häufigen Morgennebel und der starken Taubildung alljährlich ziemlich stark auftritt, versucht man dort die Bekämpfung dieses Pilzes durch Anwendung staubförmiger Mittel in Verbindung mit dem Spritzen zu erleichtern. Am geeignetsten hat sich in Frankreich das staubförmige Kupferpräparat Sulfosteatite erwiesen, welches von der Firma Chefdebien-Perpignan (Pyrenées orientales) hergestellt wird. Es kann zwar die Kupferkalkbrühe nicht vollständig ersetzen, ist aber doch für die Zwischenbehandlung brauchbar. Vereinzelt verwendet man an Stelle der Kupfervitriol-Kalk-Brühe fertige Kupferkalk-Präparate, die wie Kurtakol ohne jeglichen Zusatz in Wasser aufgelöst werden. Es kommen folgende Mittel in Betracht: La Bouille „Michel Perret“ und Le Verdet neutre „Emerande“, die von der Firma C. Silvestre, Lyon, hergestellt werden. Zwischen der 2. und 3. Bespritzung wird eine Bestäubung gegen den Heu- und Sauerwurm eingeschaltet, und zwar mit nikotinisiertem Schwefel, der laut Angaben des Herstellers 85% Schwefelblüte (fleur de soufre) und 12% Nikotin (nicotine pure) enthalten soll. Er wird von dem Syndikat Agricole de Montpellier geliefert. Die Verwendung von arsenhaltigen Mitteln gegen die zweite Generation des Heu- und Sauerwurms ist in Frankreich verboten.

5. Sonstige Kulturmaßnahmen.

Die Erziehungsarten der Rebe sind in Frankreich dem Klima und den Bodenverhältnissen in bester Weise angepaßt. Wo Unterstützungen notwendig sind, werden im allgemeinen Drahtrahmen bevorzugt. Besondere Heftvorrichtungen, wie sie in Deutschland mit gutem Erfolg zur Erleichterung des Heftens

Digitized by Google

angewandt werden, haben anscheinend in Frankreich noch wenig Verbreitung gefunden. Von den in Frankreich zur Anwendung kommenden Bodenbearbeitungsmaschinen ist besonders erwähnenswert der Tracteur vigneron, der von Georges Vidal, Montpellier, hergestellt wird. Zur Düngung der Weinberge benutzt man in Frankreich als Kalisalz mit Vorliebe und fast ausschließlich das schwefelsaure Kali, da man dem Chlorkali, das in Deutschland Verwendung findet, eine ungünstige Beeinflussung des Geschmackes der Weine zuschreibt.

6. Kellerwirtschaft.

Es fällt besonders auf, daß in der französischen Kellerwirtschaft die schweflige Säure in sehr starkem Maße zur Anwendung gelangt. Schon die gemahlenen roten Trauben werden nach ihrer Einmaischung stark geschwefelt. Auch die weißen Moste werden stark eingeschwefelt, um die Gärung zu hemmen, damit unvergorener Zucker zurückbleibt. Man verwendet 6 bis 10 g Kaliumpyrosulfit auf 1 hl, nach Bedarf auch noch größere Mengen, oder auch entsprechende Mengen reiner, verflüssigter, schwefliger Säure unter Benutzung eines Dosierapparates. Außerdem dosiert man während und nach der Gärung nach Bedarf mit einer Lösung von S u f u r e u x A n h y d r i t (Le „Preservateur — Conservateur Légal") von der Firma Döerzapff, Paris, 68, Rue de la Chaussée d'Antin. Für die Filtration der Weine benutzt man in der Hauptsache noch Tuchfilter, während Asbestfilter offenbar noch wenig Verbreitung gefunden haben.

Bevor ich schließe, möchte ich es nicht unterlassen, an dieser Stelle denjenigen Herren meinen aufrichtigsten und verbindlichsten Dank auszusprechen, die mir auf meiner Reise durch Frankreich in liebenswürdigster Weise zur Seite standen.

Mein Dank gilt ganz besonders den Herren: D u r i o t, Direkteur d'Ecole d'agriculture, Beaune, R o u s s e l und D a l l e r y, Ecole d'agriculture, Ecully-Rhône, M. G. C o u d e r c, Aubenas (Ardèche), F. R i c h t e r und R. F a u c h e r r e, Montpellier (Hérault), R o c h e f i l s, Frontignan, L a m o u r o u x, Genéragues (Gard), D a r v a n d, Bordeaux, B a r a t e a u, Macau (Médoc), Fernand R o y, Cognac-Rüdesheim, Consul B o k l u n d, Cognac, C h i c h e r y, Cognac, Louis M a l t e r r e, Cognac, H. F o u i l l e und D e l a v i é, Tout-Blanc (Charente), Albert J u q u a u d, La Nérolle près Segonzac (Charente), P. S a i l l a r d et C u i n e t, Paris, Lucien C o l l a n d und M o r e a u, in Firma M o e t e t C h a n d o n, Epernay (Marne).

Digitized by Google

Zur Frage der Kalikopfdüngung des Getreides.

Von Dipl.-Agr. Böttrich-Darmstadt.

Es ist allgemein bekannt, daß eine Kopfdüngung des Getreides mit den verschiedenen Stickstoffdüngemitteln in den meisten Fällen recht gute und schöne Erfolge zeitigt, daß aber auch die wichtigen Kalidüngesalze als Kopfdünger gegeben werden können, und daß auch hierdurch rentable Mehrerträge erzielt werden, ist noch nicht allen Landwirten genügend geläufig.

Der größte Fehler, der bei der Düngung, speziell bei der Düngung der Getreidearten gemacht wird, ist wohl der, daß vielfach einseitig gedüngt wird, wohingegen die Kulturpflanzen alle drei Kernnährstoffe Kali, Stickstoff und Phosphorsäure in bestimmten Mengen benötigen, wenn die Ernte ein befriedigendes Ergebnis bringen soll. Nun müssen die Kalidüngesalze, will man einen sicheren Erfolg erzielen, 10 bis 14 Tage vor der Saat angewandt werden, und es kommt noch hinzu, daß nicht selten infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse die Feldbestellungszeit sehr kurz ist und somit die diesbezüglichen Feldarbeiten sehr eilen. Hierin ist nun auch der Hauptgrund zu suchen, daß die Kalidüngung zu Halmfrucht vielfach unterbleibt. Welch hoher Wert der Kalidüngung zu Getreide beizumessen ist, ist aber wohl allgemein bekannt, es sei nur auf die Ausbildung schwerer und gehaltreicher Körner, sowie auf die halmstärkende, also dem Lagergetreide vorbeugende Wirkung des Nährstoffes Kali besonders hingewiesen. Der fortschrittliche Landwirt sieht sich daher, wenn er die großen Nachteile einer einseitigen Düngung vermeiden will, gezwungen, eine Kopfdüngung mit Kali anzuwenden und diese Arbeit wird in hohem Maße gelohnt, wenn richtig dabei vorgegangen wird.

Welche Form der Kalisalze ist nun für die Kopfdüngung am geeignetsten? Praktische Erfahrungen und zahlreiche Versuche haben gezeigt, daß zur Kopfdüngung das 40prozentige Kalidüngesalz dem Kainit ganz entschieden vorzuziehen ist. Nun sind natürlich auch hier weitere Anwendungsregeln zu beachten.

Die Kopfdüngung darf erfolgen unter der Voraussetzung, daß die Pflanzen trocken sind, im Herbst also nach Ergrünen der Saaten, im Laufe des Winters bei trockenem, leichtem Frost und bei leichter Schneedecke, im Frühjahr bis zu dem Zeitpunkt, wo die Winterung den Boden noch nicht zu decken beginnt. Auch zur Sommerung kann man, falls die rechtzeitige Düngung nicht möglich war, auf die nach Aufgang schon gekräftigten Saaten das 40prozentige Kalisalz als Kopfdünger ausstreuen, aber nur so lange, als die Pflanzen den Boden noch nicht vollständig bedecken.

Nicht hingegen darf diese Kopfdüngung zur Anwendung kommen, wenn das Gelände hügelig ist, denn hier können die

Digitized by Google

Salze durch plötzliche heftige Niederschläge abgespült werden. Auch bei hohen Schneelagen und bei durch Tauwetter wässerig gewordener Schneedecke ist davon abzusehen. Das gleiche gilt natürlich dann, wenn die Aecker bis in die untere Schicht der Ackerkrume gefroren sind. Auch bei Untersaaten ist von einer Kopfdüngung Abstand zu nehmen.

Jeder Landwirt, dem es nicht möglich war, die für das Pflanzenwachstum so sehr wichtigen Kalisalze schon vor der Saat zu geben, verabsäume daher nicht, dieses durch eine richtig gegebene Kopfdüngung nachzuholen. Nur so wird ihm ein sicherer Erfolg bei der Ernte gewährleistet werden.

Digitized by Google

Personalien.

Geisenheim, 12. Jan. Herrn Studienrat L ö c k e r m a n n, Vorstand des neu errichteten Instituts für Bodenkunde und Düngerlehre an der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, wurde vom Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten die Amtsbezeichnung Studienrat und Professor beigelegt. Dem verdienten Beamten, der neben seiner reichen Tätigkeit einer der eifrigsten und erfolgreichsten Bekämpfer der extremen Abstinenzbewegung ist, unseren herzlichsten Glückwunsch!

Offenau, 12. Jan. Ganz unerwartet verschied Inspektor Ludwig M i t t m a n n, eine Autorität auf dem Gebiete der Rebenveredlung und in allen Weinbaugemeinden des Reiches bekannt.

Büchertisch.

Der Weinbau Frankens in den letzten 50 Jahren, sein Rückgang und die Maßnahmen gegen die Abnahme, von Dr. C. Heß, **A. Deichertsche Verlagsbuchhandlung,** Leipzig, Mk. 6.80.

Der Verfasser hat über den fränkischen Weinbau der letzten 50 Jahre eine D i s s e r t a t i o n geschrieben und war sich dabei wohl bewußt, daß es ein etwas gewagtes Unterfangen war, zu den bereits vorhandenen Arbeiten über Weinbau eine neue hinzuzufügen. Und doch glaubt er durch die Beschränkung auf ein eng begrenztes Gebiet und einen begrenzten Zeitabschnitt manches volkswirtschaftlich Interessante zur Beurteilung der früheren und jetzigen Lage des Weinbaues beitragen zu können. Der Verfasser hat diese Aufgabe außerordentlich gut gelöst, so daß das vorliegende Buch nach jeder Richtung seinem Zwecke entspricht.

Berichtigung.

In der Abhandlung über Kaliumpyrosulfit in der Obstweinbereitung Nr. 9 Jahrgang 9 Seite 398 ist in der 6. Zeile von unten ein Druckfehler. Statt: „Diesem Säureaufbau" muß es heißen: „S ä u r e a b b a u".

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Zur Frühjahrsbestellung! Es naht wieder die Zeit, wo der Landwirt den Düngungsplan für die im Frühjahr zu bestellenden Feldfrüchte aufstellen muß. Bekanntlich sind Kali, Stickstoff und Phosphorsäure die Kernnährstoffe, die alle Kulturpflanzen benötigen, und nur diese Volldüngung sichert Höchsterträge bei der Ernte. Es verabsäume daher kein Landwirt, den Halm- wie Hackfrüchten außer Stickstoff und Phosphorsäure die wichtigen Kalidüngungssalze zu verabreichen, denn bekanntlich wird durch die Kalidüngung ein besonders schweres und gehaltreiches Korn erzielt, sowie dem Lagergetreide vorgebeugt. Auch sind die reichlich mit Kali versorgten Pflanzen widerstandsfähiger gegen die Angriffe pflanzlicher und tierischer Schädlinge als nach Kali hungernde Kulturen.

Der heutigen Nummer liegt bei:

Prospekt der Firma **F. Bausback A.-G., Transitkellerei, Karlsruhe i. Baden,**

worauf wir hiermit aufmerksam machen. Die Geschäftsstelle.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 11. Mainz, März 1928. 9. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. Aschoff, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. Becker, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. Behrens, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer Biermann, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. Brauer, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. Rob. Cohn, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. Fresenius, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor Fuess, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor Fuhr, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. von der Heide, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Juckenack, Charlottenburg. — Prof. Dr. M. Kling, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor Klingmann, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat H. Klingner, Neustadt a. Hdt. — Dr. Kober, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto Kramer, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. Kroemer, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. G. Lebbin, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor Löckermann, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. Lüstner, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor Mährlen, Weinsberg. — Dr. Ernst Mayr, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. Meissner, Lichtenstern (Württemberg). — J. L. Merz, Oenotechniker, Wien. — Dr. R. Meiz, Halle a. d. S. — Dr. K. Müller, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. Muth, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. Omeis, Würzburg. — Geh. Rat Prof. Dr. Paul, München. — Dr. Petri, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. Th. Roettgen, Stuttgart. — Prof. Dr. M. Rüdiger, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Prof. Dr. Chr. Schätzlein, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. F. Schmitthenner, Kreuznach. — Dr. R. Seeliger, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbauinspektor Würzner, Saarburg. — Prof. Dr. Zschokke, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Das Zähewerden des Weines. Von Dr. Babel . . . 503—506

Ueber das Verhalten von Trauben- und Obstwein im ultravioletten Licht. Von Dr. Viktor Reich und Max Haitinger . . . . 507—515

Moststatistik 1927 . . . . 516—518

Amtliche Weinmost-Statistik für Württemberg vom Jahre 1927. Von Direktor Dr. G. Benz . . . 519—530

Der Weinbau im Kanton Tessin. Von Prof. Dr. Karl Kroemer . . . . 531—537

Plauderei über schädliche und nützliche Weinbergsinsekten. Von Geh. Justizrat Clemens Gescher 538—541

Ist eine Herabsetzung des Düngerkontos für die nächste Ernte ratsam? Von Dr. H. Soenke . 541—543

Personalien 543

Büchertisch . . . . 543—544

Inseraten-Anhang . . . . 544—548

Digitized by Google

Das Zähewerden des Weines.

Von Dr. Babel,
an der Württ. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau,
Weinsberg.

Wenn in der Zeit von Ende Dezember bis Ende Januar zum Ablassen der Weine geschritten wird, so zeigen sich manche Fehler und Krankheiten, die vom Jungwein Besitz ergriffen haben und ihn entwerten, wenn man nicht den Abstich dazu benützt, ihn wieder zu heilen oder seine Fehler zu beseitigen. Sehr häufig, aber auch glücklicherweise leicht zu beseitigen ist die Krankheit des Zähewerdens; in den verschiedenen Weinbaugebieten auch als Schleimig-, Lind-, Oelig-, Lahm-, Lang-, Schwerwerden bezeichnet. Man erkennt dies daran, daß der Wein wie Oel ins Glas fällt und auffallend große Menge Kohlendioxyd gebunden enthält. Diese Fähigkeit der starken Kohlensäureabsorption hängt mit der durch weiter unten zu nennende Organismen vergrößerten Viskosität des Weines zusammen. Der Wein wird zugleich mit dem Zähewerden wieder trübe und zeigt in manchen Fällen ein schwaches Opalisieren. Merkwürdig ist bei diesem Vorgang des Zähewerdens, daß die Krankheitssymptome oft wieder verschwinden, der Wein ohne Einbuße an Bukett sich normal weiter entwickelt und den faden Geschmack, den er während der Krankheit aufwies, wieder verliert.

Als Urheber des Zähewerdens kommen viele Organismen in Betracht. In der Hauptsache sind es Bakterien, welche die unvollständig vergorenen Jungweine angreifen und ihren Zucker oder andere in ihnen enthaltene Kohlehydrate in Schleim umwandeln.

So hat Pasteur in zähem Wein einen Bazillus entdeckt, welchen er als „rosenkranzartige Ketten" bildend beschrieb. Angaben, ob eine Reinkultur des Bazillus in einem gesunden Wein Zähewerden hervorgerufen hat, sind nicht zu finden. E. Kramer beschreibt als Urheber des Zähewerdens einen Bazillus viscosus vini. Durch Uebertragung der Kulturen des Bazillus viscosus vini — welche übrigens keine Reinkulturen waren — in gesunden Wein, gelang es, diesen nach etlichen Wochen zäh zu machen. Auch Kokken, Diplokokken werden für das Zähewerden des Weines verantwortlich gemacht.*) Alle diese Bakterien sind obligat oder doch fakultativ anaërob, ihre Stoffwechselprodukte bestehen durchweg aus Kohlensäure, Schleim, wechselnden Mengen flüchtiger Säure und bei einigen aus Mannit. Als Nährquelle dienen ihnen die Glukose und Fruktose des Weines, weitere Nährstoffe benötigen sie in Form der stickstoffhaltigen Substanzen, des Kaliums und der Phosphorsäure des Weines.

Die Entwicklung der Bakterien wird gehemmt durch viel

*) Lafar, Handbuch der Mykologie.

Digitized by Google

Alkohol, viel freie Säure und viel Gerbstoff; jedoch sind von dem letzteren für die Ausschaltung der Bakterien solche Mengen nötig, daß sie den Geschmack des Weines beeinträchtigen würden und der Gerbstoff also zur Verhütung des Zähewerdens nicht angewendet werden kann. Dem gegenüber steht aber die Beobachtung, daß Rotweine viel seltener zähe werden, was vielleicht dadurch zu erklären ist, daß in den Rotweinen noch andere, gerbstoffähnliche aber wirksamere Bestandteile vorhanden sind. Am anfälligsten sind solche Weine, welche den Bakterien gute Lebensmöglichkeit bieten, also in erster Linie mangelhaft vergorene, alkohol- und säurearme, kleine Weine.

Aber nicht nur die rein chemische Beschaffenheit des Jungweines gibt den schleimbildenden Bakterien mehr oder weniger große Lebensmöglichkeit, ihr Aufkommen steht auch mit anderen Lebenwesen in engem Zusammenhang. Die gegenseitige Beeinflusung von Hefen und Bakterien im Weine ist noch wenig geklärt und es erscheint nötig, das Augenmerk darauf zu richten, in welcher Weise das Vorhandensein der einen Organismen das der andern begünstigt oder behindert; nicht allein mit chemischen Mitteln kann der Ausbau des Weines reguliert werden, sondern man muß darauf Bedacht haben, die gegenseitige Bedingtheit der Organismen auch praktisch verwertbar zu machen. Das Bestehen der einen Bakterien begünstigt direkt oder indirekt durch Stoffwechselprodukte erst bis zu einem gewissen Grade das Leben der anderen. Es dürfte anzunehmen sein, daß nicht nur schädliche Organismen und nützliche Organismen sich gegenseitig bedingen, sondern auch, daß schädliche und nützliche Organismen durch nützliche begünstigt werden. So ist es z. B. eine Tatsache, auf die Müller-Thurgau aufmerksam machte, die von vielen Forschern und von der Praxis bestätigt wird, daß die Lebensvorgänge der säureabbauenden Bakterien sich günstiger gestalten, d. h. letzten Endes ihre für den Ausbau des Weines entscheidenden Stoffwechselprodukte in größerer Menge entstehen, wenn der Hefetrub noch im Weine vorhanden ist. Wird aber nun der Säureabbau z. B. in einem Obstmost durchgeführt und dessen Säure bis auf ein geringes Maß herabgesetzt, ohne daß der Most abgelassen wird, so liegt der Fall so, daß die säureabbauenden Bakterien durch Säureminderung des Mostes den andern, den Essigbakterien, den Bakterien, die das Blauwerden verursachen usw., den Weg bereitet haben, denn diese letzteren Bakterien sind darauf angewiesen, daß die Substrate, in denen sie gedeihen sollen, wenig Säure enthalten. Weitere Beispiele aufzuzählen würde zu weit führen.

Die oben beschriebene bakterielle Krankheit des Zähewerdens wird noch ergänzt durch eine ähnliche Krankheitserscheinung im Wein und Most. So beschreibt Beijerinck*) essigstichige Weine, welche ebenfalls Zähewerden zeigten. Obwohl es sich auch hier um Bakterien handelt, kann man diese Art des

*) Lafar, Handbuch der Mykologie.

Digitized by Google

Zähewerdens doch nicht ohne weiteres zu der oben beschriebenen rechnen, denn diese Bakterien unterscheiden sich von den obengenannten dadurch, daß sie in beträchtlichen Mengen Essigsäure bilden, was bei den eigentlichen Bakterien des Zähewerdens nicht in dem Maße der Fall ist.

Das Zähewerden kann aber auch durch andere Organismen als Bakterien hervorgerufen werden. So finden sich Angaben über das Zähewerden durch Zersetzung von Hefetrub, hauptsächlich aber sind es in Mosten oder halbvergorenen Weinen verschiedene Arten von Hefe, welche in dieser Richtung wirken. So werden als Erreger des Zähewerdens genannt Torulaceen (Meißner) und Dem. pullulans (Wortmann). Auch Apiculatus-Hefen sollen am Zähwerden beteiligt sein. Der Grund für das Zähewerden von durch solche Organismen infizierten Mosten und Jungweinen ist darin zu finden, daß die äußeren Schichten der Zellhaut durch Aufquellen schleimig geworden sind. Alle diese Organismen können nur bei genügender Sauerstoffzufuhr gedeihen, wird durch eine ordentliche Gärung der Sauerstoff vom Wein ferngehalten, so können sie nicht in Aktion treten. Die Sporen der Pilze aber sind sehr lebensfähig und es ist wohl denkbar, daß durch Verschiebungen der Bedingungen (d. h. der Zusammensetzung des Weines) diese so günstig gruppiert werden, daß die Sporen zum Keimen kommen und auch im vergorenen oder besonders in steckengebliebenem Wein das Zähewerden verursachen können.

Ohne weiteres ist zu erkennen, daß die Weine nur dort der Gefahr des Zähewerdens ausgesetzt sind, wo eine sichere Gärführung nicht gewährleistet wird und damit unvergorene Zuckerreste im Wein verbleiben können. Die andere Art des Zähewerdens, durch zu spätes Ablassen und darauf einsetzende Hefezersetzung kommt bei Weinen kaum mehr in Betracht, da die gärtechnischen Kenntnisse weit genug fortgeschritten sind und in der Praxis Anwendung finden, um solch grobe Fehler zu vermeiden. Anders ist es bei Obstmosten. Hier trifft man noch immer, trotz gegenteiliger Belehrung die Ansicht, als ob der Obstmost durch Ablassen verliere und dieses deshalb zu vermeiden sei. Aus diesen Gründen dürfte auch das durch Schleimhefen und Dem. pull. verursachte Zähewerden bei Mosten nicht zu den Seltenheiten gehören, zumal ja beim Most geringer Säure- und Alkoholgehalt die Regel ist.

Die chemische Zusammensetzung des Schleimes ist nicht sicher bekannt. Daß er aus Zersetzungsprodukten von Eiweiß bestehe, wird einerseits bestritten und andrerseits behauptet; wo der Schleim aus Hefen herstammt, wäre der chemischen Konstitution der Hefezellen nach auf eine eiweißverwandte Substanz des Schleimes zu schließen. Wo der Schleim durch Bakterien erzeugt wird, welche auch noch nebenher Mannit, Milchsäure, flüchtige Säure in wechselnden Mengen und zwar aus Kohlehydraten erzeugen, liegt der Schluß nahe, daß auch die chemische Konstitution des Schleimes kohlehydratähnlich

Digitized by Google

ist, vielleicht verwandt mit den u. a. im Wein vorkommenden Pektinstoffen, welche wieder mit den Pflanzengummiarten und Dextrinen verwandt sind.

Die Maßregeln, die gegen das Zähewerden zu ergreifen sind, richten sich nach zwei Gesichtspunkten: Es gilt, 1. was an organisierter lebender Substanz schädlich im Most oder Wein ist, abzutöten, damit eine Wiederkehr der Krankheit vermieden ist, und 2. den Schleim zu beseitigen.

Für Punkt 1 gilt, daß die Weine leicht bis mittel eingebrannt werden müssen und von der Hefe abzulassen sind. Zu Punkt 2 ist zu bemerken, daß durch Peitschen oder besser Ablassen durch das Reißrohr der Schleim zerrissen werden soll und sich zu Boden setzen kann. Für beide Punkte kommt die Schönung in Betracht. Sie entfernt nicht nur die für die Schleimerzeuger wichtigen Nährstoffe wie stickstoffhaltige Substanz zum nicht unbeträchtlichen Teil aus dem Wein, sondern sie reißt auch die Schleimerzeuger selber mit sich und vermindert dadurch die Tätigkeit der im Wein verbliebenen stark. Außerdem schlägt eine sachgemäße Schönung auch die Schleimstoffe, die am besten vorher zerrissen wurden, aus dem Wein nieder, gibt ihm damit seinen frischen Charakter wieder und läßt das Bukett zur Geltung kommen.

Bei all diesen Maßnahmen ist freilich darauf Bedacht zu nehmen, daß der weitere Ausbau des Weines so wenig als möglich von diesen eingreifenden aber notwendigen Maßnahmen gestört und gehemmt wird.

Digitized by Google

Ueber das Verhalten von Trauben- und Obstwein im ultravioletten Licht.

Von Dr. Viktor Reich und Max Haitinger.

Aus dem Laboratorium für Agrikulturchemie der Bundes-Lehr- und Versuchsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Klosterneuburg.

Die Verfälschung von Traubenwein durch Zumischen eines mehr- oder minder großen Quantums von Obstwein hat in den letzten Jahren bedeutend überhand genommen und es liegt gerade an den Grenzgebieten der Trauben- und Obstweinbereitung sehr nahe, derartige Mischungen vorzunehmen, welche dann gewöhnlich — weil Traubenwein das höherwertige Produkt ist — als solcher deklariert werden. Da man bei entsprechender Behandlung ein Getränk erhält, das sowohl in seiner chemischen Zusammensetzung als auch in seinem Aussehen und geschmacklich dem naturreinen Traubenwein sehr ähnlich ist, ist das Verlangen nach einfachen Reaktionen zur Unterscheidung der beiden Weine sowohl, wie zum Nachweis von Obstwein in Verschnitten leicht zu erklären. Aus diesem Bedürfnis heraus sind eine Reihe von Methoden entstanden, welche mehr oder weniger gute Resultate zutage förderten.

Babo scheint noch keine andere Probe zur Prüfung eines Trauben-Obstwein-Gemisches gekannt zu haben als die Kostprobe; in seinem Werke über Kellerwirtschaft, in dem alle bis dahin bekannten wissenschaftlichen und praktischen Untersuchungsmethoden gewissenhaft verzeichnet sind, finden wir keine diesbezügliche Erwähnung.

K. Portele[1]) glaubte den Zusatz von Obst- zu Traubenwein durch das Vorkommen von Stärkekörnern im Geläger nachweisen zu können. Da einerseits Kroemer[2]) zeigte, daß auch in naturreinem Traubenwein Stärkekörner gefunden werden, anderseits die Zahl der Stärkekörner in gut behandelten Obstweinen nach Th. Röttgen[3]) so weit zurückgegangen sein kann, daß sie nicht mehr mikroskopisch nachweisbar sind, kann der Beweis eines Obstweinzusatzes nach A. Widmer und O. E. Kalberer[4]) nur dann als erbracht angesehen werden, wenn bei einer großen Zahl runder Stärkekörner noch andere morphologische Elemente der Apfel- und Birnenfrucht und auffällige Bakterien und Hefenfloren vorgefunden werden.

Eine andere Gruppe von Untersuchungsmethoden ist auf dem verschiedenen Gerbstoffgehalt, vielleicht auch auf der Verschiedenheit der Gerbsäuren im Trauben- und Obstwein aufgebaut.

---

[1]) „Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Oesterreich", 1898, 241.

[2]) „Landwirtschaftliches Jahrbuch", 60, 490.

[3]) „Chemiker-Zeitung", 50, 858.

[4]) „Landw. Jahrbuch d. Schweiz", 38, 601 und „Zeitschr. f. Unters. d. Lebensmittel", 53, 193.

Digitized by Google

So beruht die Methode, welche P. Medinger und Fr. Michel[5]) im Jahre 1918 publizieren, auf der Anwendung von salpetriger Säure. Sie versetzen die Probe mit einer starken Natriumnitritlösung, welche sich bei Traubenweinen hellgelb bis hellgraubraun, bei Obstweinen dunkelbraun bis braunschwarz färben soll. Obstweine werden bald trüb, Traubenweine bleiben klar. F. Mach und M. Fischler[6]) und namentlich Chr. Schätzlein[7]), welcher diese Methode besonders eingehend geprüft hat, messen ihr keinen ausschlaggebenden Wert bei.

E. Schaffer und O. Schuppli[8]) verwenden eine alkalische Silbernitratlösung, welche mit Obstwein sofort braun, mit Traubenwein — im Dunkeln aufbewahrt — mindestens eine Stunde klar bleibt. Bei Verschnitten erfolgt die Reduktion des Silbersalzes entsprechend rascher. Wobisch[9]) hält diese Methode für geeignet, Zusätze von 20% Obstwein nachzuweisen.

Th. Röttgen[10]) versetzt vorher neutralisierten Wein mit einer 5%igen Kupferazetatlösung, der eine geringe Menge Ammoniak zugesetzt ist. Traubenweine bleiben blau, Apfelweine werden blattgrün, Birnenwein grün-bläulich gefärbt, Verschnitte zeigen eine Mischfarbe. Auch diese Methode wurde bereits vielfach nachgeprüft. J. Kloß[11]) berichtet über vier naturreine Traubenweinne, welche Obstweinreaktion vortäuschten. A. Heiduschka und C. Pyriki[12]) konnten Obstweinzusatz bis zu 15% herab nachweisen; bei Verschnitten deutscher Weine mit ausländischen seien immerhin Täuschungen möglich. Weine aber, welche blau bleiben, haben sicher keinen Zusatz von Apfel- oder Birnenwein. Damit befinden sie sich in voller Uebereinstimmung mit J. Kloß und W. Seifert[13]), welche zu dem gleichen Resultate kommen. Diese halten die Röttgensche Reaktion für eine Reaktion auf Gallussäure, welche sich erst bei einem Gehalte von 0.04% an dieser Säure durch Grünfärbung äußert.

Th. v. Fellenberg[14]) versetzt die Probe mit konzentrierter Schwefelsäure, wobei sich Obstweine innerhalb 24 Stunden infolge ausgeflockter Gerbsäure deutlich trüben sollen, während Traubenweine klar bleiben oder mäßige Trübung zeigen.

Derselbe Forscher gründet eine zweite Untersuchungsmethode auf das Vorhandensein schwach saurer Stoffe („Flavogene") in den Obstweinen, die sich durch Luftoxydation orange, durch Säuren wieder gelb färben, die aber in den Traubenweinen stets fehlen. Er schüttelt daher, um Störungen durch

---

[5]) „Chemiker-Zeitung", 42, 230.
[6]) „Chemiker-Zeitung", 42, 326.
[7]) „Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel", 36, 253.
[8]) „Mitteilungen auf dem Gebiet der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene", 10, 20.
[9]) „Zeitschrift für Landwirtschaftliches Versuchswesen Deutschösterreichs", 23.
[10]) „Chemiker-Zeitung", 50, 859.
[11]) „Allgemeine Weinzeitung", 44, 6, 89.
[12]) „Chemiker-Zeitung", 51, 129 und 442.
[13]) „Oenologische Chemie", 30, 117.
[14]) „Mitteilungen für Lebensmittel und Hygiene", 16, 55.

Digitized by Google

Gerb- oder Farbstoffe zu vermeiden, den Wein bei bestimmter Wasserstoffjonenkonzentration mit Aether aus; hierauf wird der Aether weggesotten und der Wein zwecks Luftoxydation kräftig durchgeschüttelt. Nach Zusatz von Salzsäure bleibt die Lösung bei Traubenwein farblos, bei Obstweinen wird sie gelb.

Nach P. Balavoine[15]) wird ein amoniakalischer Aetherextrakt durch einige Kristalle von p-Phenylendiaminhydrochlorid bei Traubenweinen hellgelb, bei Obstweinen rosa gefärbt.

P. Kulisch[16]) zieht den höheren Aschengehalt der Obstweine, P. Balavoine[17]) den höheren Gehalt der Asche an löslichen Bestandteilen, bezw. die höhere Alkalität dieses löslichen Anteiles zum Vergleich heran, Methoden, die wegen der geringen Mengen der fraglichen Stoffe und mit Rücksicht darauf, daß kaum mit mehr als 30% Obstweinzusatz zu rechnen ist, nur unsichere Anhaltspunkte geben.

N. Schulte[18]) sieht ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal in dem hohen Gehalt der Traubenweine an Weinsäure, welche bei Obstweinen „sehr zurücktrete", nach W. J. Baragiola[19]) aber gänzlich fehlt. Außerdem glaubte er, eine Säure im Traubenwein gefunden zu haben, die aber nach Ansicht des eben genannten Forschers nichts anderes als Milchsäure ist. Auf die verschiedenen Kristallformen dieser Bestandteile gründet er mikroskopische Untersuchungsmethoden; seine kolorimetrischen Methoden geben nur sehr schwer zu unterscheidende Farbentöne, wie Spargelgelb bei Trauben- und Erbsengelb bei Apfelweinen.

Wir haben alle Methoden nachgeprüft und — ohne auf Details einzugehen — in allen Fällen neben sehr guten Resultaten auch zweifelhafte und Fehlresultate erhalten, was ja einzelne Forscher von vornherein zugeben.

Immerhin glauben wir, daß jeder Versuch, eine neue Untersuchungsmethode zu begründen, nur zu begrüßen ist, da ja damit ein neuer Beitrag zur Klärung dieser wichtigen Frage geleistet wird.

Von diesem Gesichtspunkt aus haben wir uns entschlossen, schon heute über unsere Versuche mit der Analysenquarzlampe eingehender zu berichten.

Die Beobachtung[20]), daß die Traubenweine in ultraviolettem Lichte weiß fluoreszieren, während Obstweine erdfarbig braun erscheinen, hat uns veranlaßt, Untersuchungen über den Einfluß kellermäßiger Manipulationen auf diese Erscheinung, sowie Versuche anzustellen, den Stoff, der die Fluoreszenz verursacht, zu konzentrieren; ihn zu isolieren, ist uns bisher nicht gelungen. Denn der Fluoreszenzerreger dürfte nur in sehr geringen Men-

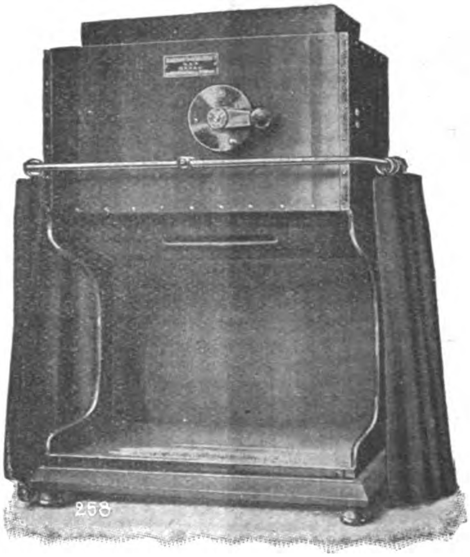
---

[15]) Arch. Sc. phys. et nat., Geneve 6, suppl. 104.
[16]) „Landwirtschaftliches Jahrbuch", 19, 573.
[17]) „Mitteilungen für Lebensmittel und Hygiene", 11, 13.
[18]) „Chemiker-Zeitung", 42, 537.
[19]) „Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel", 36, 244.
[20]) „Allgemeine Weinzeitung", 1926, 22.

Digitized by Google

gen im Wein enthalten sein und wir müssen daher sehr große Quantitäten Rohmaterials verarbeiten.

Wir benützen für unsere Untersuchungen die zu Heilzwecken in medizinischen Kreisen als „künstliche Höhensonne“ vielfach verwendete Hanauer Quecksilberdampflampe, welche als Analysenlampe auch zur Beurteilung von Edelsteinen, Briefmarken, Banknotenfälschungen, Nahrungsmitteln, Papier usw. sowie zu vielen technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen Eingang gefunden hat. Sie gestattet die Feststellung sehr geringer Mengen fluoreszierender Substanzen; so konnte Kitsching[21]) Aeskulin noch in Verdünnungen von $1:1^{10}$ nachweisen. Es sind dies Empfindlichkeiten, welche an jene der Spektroskopie heranreichen.



Sie beruht auf der Beobachtung, daß glühende Quecksilberdämpfe ultraviolette Strahlen in großer Menge ausstrahlen. Diese sind für das menschliche Auge unsichtbar und haben eine Wellenlänge von 4000 bis 1000 AE.[22]).

Diese ultravioletten Strahlen werden vom gewöhnlichen Glas absorbiert, durchdringen aber geschmolzenen Quarz und eine Spezialglassorte, das sogenannte Uviolglas. In der Hanauer Quarzlampe wird das Quecksilber, das sich in einem luftleeren, durchsichtigen Rohr aus geschmolzenem Quarz befindet, durch den elektrischen Strom zum Verdampfen gebracht, der Dampf zu höchster Glut erhitzt und dadurch ein Licht von außerordentlicher Intensität erzeugt. Beim Zünden der Lampe muß die Röhre gekippt werden, damit zunächst eine metallische Verbindung zwischen den Polen durch das überfließende Quecksilber entsteht. Hierzu dient eine besondere Kippvorrichtung (vgl. Abb.). Beim Durchgang des Stromes durch den

[21]) „Analyst“, 47, 206.

[22]) Eine A.E. Angströmeinheit) = $^1/_{10}$ Millimikron, 1 Millimikron = 10^{-6} mm.

Digitized by Google

Quecksilberfaden beginnt die Verdampfung und das Leuchtrohr strahlt zunächst ein bläuliches Licht aus, das mit dem Steigen der Temperatur an Helligkeit zunimmt und nach wenigen Minuten zur vollen Geltung kommt. Durch Vorschalten eines Uviolblaufilters unter dem Brenner und an der Hinterwand des Brennerkastens wird das sichtbare Licht fast ganz abgehalten und nur das dunkle, unsichtbare Ultraviolett mit Wellenlängen von etwa 4000 bis 2600 AE. geht durch. Die Untersuchungen werden in dem Beobachtungsraum unter dem Brenner oder in einem verdunkelten Zimmer hinter demselben durchgeführt.

Unter diesem Lichte erscheint Traubenwein weiß, grünlichweiß bis lichtgrau, Apfelwein erdfarbig bis schokoladebraun. Birnenweine dunkelblaugrau. Doch fanden wir auch Obstweine, welche bei direkter Beobachtung grüngelb fluoreszieren, daher Traubenweinreaktion vortäuschen; die weiter unten angegebenen Untersuchungsmethoden aber ließen keinen Zweifel aufkommen, daß Obstwein vorliegt.

Wir verlassen uns daher nicht mehr auf die direkte Beobachtung allein. Dagegen haben wir in den Reaktionen der Lösungen der fluoreszierenden Substanz immer scharfe Unterschiede gefunden. Wie schon berichtet[23]), haben wir die Wirkung verschiedener Lösungsmittel studiert, um uns klar zu werden, von welchem derselben die fluoreszierende Substanz am leichtesten aufgenommen wird. Hierzu kommen Benzin und Benzol usw. infolge ihrer hohen Eigenfluoreszenz überhaupt nicht in Betracht. Andere Lösungsmittel, wie Schwefelkohlenstoff und Kohlenstofftetrachlorid sind zu wenig wirksam. Am wirksamsten sind Aether, Chloroform und Amylalkohol, u. zw. geht eine Substanz in das Lösungsmittel, welche bei Traubenweinen weiß, bläulichweiß bis hellblau, bei Obstweinen violett, in vereinzelten Fällen auch schmutziggrün fluoresziert. Birnenweine reagieren im allgemeinen schwächer als der Apfelwein.

Besonders rein treten die Fluoreszenzfarben auf, wenn man die Weine vorher durch ein Ultrafilter filtriert, was jedoch für den Zweck der Untersuchung durchaus nicht notwendig ist. Wir haben dies nur aus dem Grunde getan, um uns zu vergewissern, daß wir es mit echter Fluoreszenz und nicht mit einem Tyndallphänomen[24]) zu tun haben.

Für Untersuchungszwecke genügt es, trübe Weine oder solche, welche die Reaktion nicht reinlich zeigen, über Asbest zu filtrieren; doch ist auch dies für den geübten Beobachter nicht notwendig.

Taucht man in die Aether-, bezw. Amylalkohollösung einen Streifen Filtrierpapier vorsichtig ein oder bringt man mit einer

[23]) „Allgemeine Weinzeitung", 1927, 6.

[24]) Darunter versteht man jenen Lichtkegel, der durch die einseitige starke Belichtung einer Dispersion durch Reflexion oder Beugung des Lichtes an den kleinsten destruierten Teilchen entsteht.

Digitized by Google

Pipette einen Tropfen der Lösung — dies kann auch mit der Chloroformausschüttlung geschehen — auf Filtrierpapier, so erhält man nach dem vollständigen Trocknen bei Obstweinen (auch bei jenen, die bei direkter Beobachtung wie Traubenweine reagieren) einen violetten, bei Traubenweinen einen weiß fluoreszierenden Fleck. Verschnitte zwischen Obst- und Traubenwein zeigen deutliche Violettfärbung, u. zw. ist die Farbennuance umso dunkler, je mehr Obstwein dem Traubenwein zugesetzt ist. Besonders schön tritt die Differenzierung bei den Tropfen auf, die sich am Filtrierpapier zu Kreisen ausbilden. Man sieht bei den Verschnitten einen violetten Kreis in der Mitte, der von einer allmählich lichter werdenden Zone umgeben ist. Hat man annähernd gleich große derartige Kreise vor sich, so gelingt es bei einiger Uebung 10, 20 und 30%ige Verschnitte zu unterscheiden, obwohl es darauf unserer Meinung nach gar nicht ankommt. Denn jeder mit Obstwein versetzte Traubenwein ist zu beanstanden, wenn er als Wein ausgegeben wird. Durch die Untersuchung am Filtrierpapier konnten auch Obstweinzusätze zu Rotweinen nachgewiesen werden.

Beerenweine scheinen im allgemeinen wie Traubenweine zu reagieren.

Zur Untersuchung werden 5 cm^3 der Probe mit 2 cm^3 Aether oder 1 cm^3 Chloroform, bezw. Amylalkohol versetzt, tüchtig durchgeschüttelt und verschlossen stehen gelassen, bis sich die Lösung vollkommen geklärt hat, was oft mehrere Stunden dauert. Dann erst wird die Probe mit dem Filtrierpapier gemacht, welches seinerseits wieder vor der Beurteilung vollkommen abgetrocknet sein muß; man beobachtet am besten bei Aethertropfen nicht vor Ablauf einer Stunde, bei Chloroform und Amylalkohol nach zwei oder drei Stunden, weil sonst der bei Traubenwein bisweilen anfänglich auftretende bläuliche Ton zu Täuschungen Anlaß geben kann.

Ob man gewaschenes oder ungewaschenes Filtrierpapier verwendet, ist ziemlich belanglos. Man muß sich nur an eine bestimmte Sorte gewöhnen und die Eigenfluoreszenz des Papieres beobachten; am besten ist solches, das selbst blaugrau fluoresziert. Zur Beobachtung lege man die imprägnierten Streifen auf eine Unterlage gleichartigen Filtrierpapieres, da sich so die Farbtöne am besten abheben.

Um zu konstatieren, ob Sorten — klimatische oder Bodenverhältnisse — einen Einfluß auf die Reaktion ausüben, haben wir uns bemüht, möglichst viele Weine zu untersuchen.

Bisher gelangten 244 Traubenweine zur Untersuchung, welche größtenteils aus den verschiedenen Weinbaugebieten von Oesterreich und Deutschland, ferner Ungarn, Spanien, Italien, Bulgarien und Griechenanld stammten. Diese, sowie die 30 untersuchten Obstweine, zeigten alle die charakteristische Reaktion am Filtrierpapier. Ein einziger, besonders behandelter Obstwein, der mit 200 g/hl Eponit vollständig entfärbt wurde,

Digitized by Google

täuschte Traubenweinreaktion vor. Doch glauben wir durch weitere Ausbildung der später beschriebenen Versuche ein Mittel gefunden zu haben, auch diesen als Obstwein zu erkennen. Wir wollen uns aber darüber nur mit Vorsicht äußern, da die diesbezüglichen Untersuchungen noch nicht abgeschlossen und nicht hinreichend nachgeprüft sind.

Unsere Untersuchungen erstreckten sich auch auf die Einwirkung der üblichen Schönungsmittel in den gebräuchlichen Mengen und darüber hinaus. Wir haben Trauben-, Apfel- und Birnenweine mit Hausenblase (1, 3, 5 g/hl), Gelatine (6, 8, 10, 15 g/hl), Kasein (20, 40, 60, 80, 100 g/hl), Eiern (2, 4 Stück/hl), Eponit (40, 60, 80, 100, 120 g/hl), spanischer Erde (100, 200, 400 g/hl) geschönt, wiederholt über Asbest filtriert und endlich einen im hiesigen Versuchskeller blau geschönten Wein untersucht. In keinem Falle konnten wir eine Beeinflussung konstatieren.

Wir haben uns ferner auch davon überzeugt, daß die Ursache der Fluoreszenz — wenigstens beim Apfel und bei der Birne — im Fruchtfleisch zu suchen ist, in dem wir dieses sowie Samen und Schalen getrennt mit Aether ausschüttelten und unter der Quarzlampe betrachteten. Noch einfacher gelingt der Nachweis, wenn man einen Apfel halbiert und die Schnittfläche auf Filtrierpapier drückt. Unter der Quarzlampe erkennt man dann einen violett fluoreszierenden Naturselbstdruck des Apfelquerschnittes. Für die Weintraube werden wir den analogen Versuch zur Zeit der Reife machen.

So weit war unsere Arbeit gediehen, als J. Kloß und W. Seifert in ihrer Publikation „Ueber die Reaktion der Gallussäure und das Vorkommen der letzteren im Obst und Traubenwein"[25]) sich über unsere Beobachtungen dahin äußerten, daß sie „nach ihren Befunden noch einer Vervollkommnung bedürfe, um den sicheren Nachweis von Obst- und Traubenwein zu gewährleisten".

Wir sind weit davon entfernt, dies zu bestreiten; denn, um jeden Irrtum auszuschließen, müssen noch viel mehr Weine untersucht, und die Ursache der Erscheinung ergründet werden. Doch glauben wir immerhin einen nicht ganz zu unterschätzenden Beitrag zur Unterscheidung der Obst- und Traubenweine geleistet zu haben. Denn wir haben bereits bei 274 Obst- und Traubenweinen unsere erste Beobachtung bestätigt gefunden, der sieben Beobachtungen der Herren Kloß und Seifert gegenüberstehen. Wir glauben diesen Gegensatz damit erklären zu können, daß die genannten Autoren lediglich die Aetherausschüttlung im Ultralichte direkt beobachtet haben. Die Probe am Filtrierpapier haben sie entweder übersehen oder sie haben ihr zu wenig Bedeutung beigelegt; für uns ist sie zum wesentlichsten Unterscheidungsmerkmal geworden. Leider konnten wir uns die von ihnen auf Fluoreszenz geprüften Weine nicht

[25]) „Oesterreichische Chemiker-Zeitung", Nummer 30, Seite 117.

Digitized by Google

verschaffen. Bestimmt aber haben wir auch den von ihnen geprüften rahnigen Surerwein (Nr. 4 ihres Protokolles) untersucht, der typische Traubenweinreaktion zeigte.

Angeregt durch die Untersuchungen Skraups[26]). Ueber das Verhalten von Lösungen bei Kapillarvorgängen haben wir auch den kapillaren Aufstieg von Obst- und Traubenweinen sowie von Verschnitten studiert. Wir verwenden dazu Streifen aus Filtrierpapier von 1 cm Breite und 20 cm Länge, welche vertikal so aufgehängt werden, daß sie etwa 1 cm tief in die Probe eintauchen. Die Flüssigkeit steigt in den Streifen 12 bis 15 cm hoch. Wenn sie aufhört zu steigen, was erst nach einigen Stunden mit Sicherheit angenommen werden kann (wir beobachten daher erst nach Ablauf von 20 bis 24 Stunden), wird der Streifen an der Luft getrocknet. Bei Traubenweinen ergibt sich unter der Quarzlampe ein charakteristisches Bild; soweit der Streifen eingetaucht war und etwas darüber hinaus ist er rosa bis gelb gefärbt, dann geht die Farbe in ein mattes blauviolett über und wird dann an der oberen Hälfte gelb- bis graugrün. Bei Obstweinen ist der Streifen violett. Verschnitte halten die Mitte zwischen Obst- und Traubenwein. Derartige Streifen halten ihre Farbendifferenzierung (im Ultralichte betrachtet) monatelang bei, nur erscheinen die Farben namentlich bei Traubenweinen nach einigen Tagen weniger lebhaft. Der gelblichgrüne Anteil erscheint dann bräunlich, der untere Teil lichtblau, das eingetauchte Ende weiß oder gelblich[27]). Ganz entfärbte Obstweine geben ganz weiße Streifen, manche Birnenweine zeigen statt violette der ganzen Länge nach grüne Färbung.

Unsere nächsten Arbeiten beziehen sich auf die Isolierung des oder der Stoffe, welche die Fluoreszenz erregen und auf die diesbezüglichen Vorgänge bei der Gärung. Gleichzeitig machen wir Beobachtungen über die Fluoreszenz der Früchte während des Reifestadiums. Daneben werden wir selbstverständlich alle uns zugänglichen Weine untersuchen und die Untersuchungsmethode auszubauen zu trachten.

Anmerkung: Nachdem wir unseren Bericht abgeschlossen haben, erhalten wir Kenntnis von einer Arbeit O. E. Kalberers „Ueber den spektrochemischen Nachweis von Obst im Wein"[28]). Dieser Forscher fand bei Traubenweinen zwei, bei Obstweinen drei Absorptionsbanden im Spektrum. Obwohl uns die Originalarbeit noch nicht zur Verfügung steht, wollten wir es nicht unterlassen, auf diese uns sehr beachtenswert erscheinende Publikation wenigstens aufmerksam zu machen.

---

[26]) „Monatshefte für Chemie", 30, 675 und 773; 31, 1035 und 32, 353.

[27]) Starke Gelbfärbung am unteren Ende fanden wir stets bei Weinen mit Schwefelsäurefirn.

[28]) „Zeitschr. f. Unters. d. Lebensm.", 53, 308.

Digitized by Google

Ferner erhielten wir, nachdem wir diese Zeilen dem Drucke übergeben haben, von der Quarzlampengesellschaft in Hanau eine Publikation von P. W. Dankwort und Pfau „Ueber die Analysenquarzlampe im Dienste der Arzneimitteluntersuchung"[29]), aus der wir ersehen, daß sich diese beiden Autoren auch der Kapillaranalyse bedienen. Wir freuen uns, daß sich unsere von jener Arbeit vollständig unabhängigen Beobachtungen mit den von den Verfassern gemachten Erfahrungen über den kapillaren Aufstieg der Alkaloide am Filtrierpapierstreifen vollkommen decken. Auch die von O. Gerngroß und G. Sandor bei Gerbstoffextrakten[30]) angewandte Methode mit holzfreier Verbandwatte beruht sicherlich auf demselben Prinzip und scheint sehr reine Farbtöne zu geben, kann aber natürlich nicht die Zonen zeigen wie der Filtrierpapierstreifen.

---

[29]) „Archiv der Pharmazeuten und Bericht der pharmazeutischen Gesellschaft", 1927, Heft 1.

[30]) „Coll.", 1926, Nr. 669.

Digitized by Google

Moststatistik 1927.

Bericht über das Weinbaugebiet der hessischen Provinz Starkenburg (Bergstraße und Odenwald).

(Mitteilung aus dem chemischen Untersuchungsamt für die Provinz Starkenburg in Darmstadt.)

Nachdem das Jahr 1926 für den Weinbau viele Enttäuschungen gebracht hat, setzte man auf den Jahrgang 1927 die besten Hoffnungen. Leider haben sich diese aber nicht bestätigt, denn es zeigten sich beim Austrieb der Reben nicht viel Gescheine, sodaß für das laufende Jahr keine glänzenden Aussichten bestanden. Im allgemeinen ging aber die Blütezeit gut vorüber.

Ob durch nicht genügende Reife des Holzes in dem übernassen Jahrgang 1926 die Fruchtaugen vielfach ausgeblieben oder ob durch andere Ursachen solche in manchen Lagen vernichtet wurden, läßt sich nicht bestimmt sagen. Betrübende Tatsache war es, daß an dem jungen Holz in vielen Gegenden, speziell bei den Oestreichern, nur wenig Fruchtansatz zu finden war. Hierzu kam ein verregneter Sommer, wie man ihn kaum je erlebt hat mit seinen üblen Einflüssen auf die jungen Träubchen und die Reben.

Bei dem sehr feuchten Wetter haben auch die Krankheiten Peronospora, Oidium, Heu- und Sauerwurm die Trauben befallen und war es nur mit energischster Bekämpfung möglich, die Träubchen, soweit noch vorhanden, zu erhalten. Durch die außerordentliche Kühle, die vielen Niederschläge und den Mangel an Sonne, trat naturgemäß eine Stockung in der Weiterentwicklung ein. Zu allem diesem kam noch schweres Hagelwetter, welches die halb entwickelten Trauben in einzelnen Bezirken der Bergstraße fast ganz vernichtete.

Der Herbst brachte zum Glück noch einige sonnige Wochen, die vorteilhaft auf die Trauben, die wohl reif waren aber wenig Zuckergehalt hatten, einwirkten.

Der Beginn der Traubenlese war in der Bergstraße auf Anfang Oktober festgesetzt. Bei dem warmen und sonnigen Herbst zog sich die Lese aber bis Anfang November hin; Ende Oktober begann die Weinlese in den Weinbaubezirken des Odenwaldes.

Während Frühlesen von geringerer Qualität (55 bis 60° Oechsle) waren, haben Spätlesen bis über 80° Oechsle erreicht, die somit eine vorzügliche Qualität versprechen.

Im allgemeinen mußte der Most stärker gezuckert werden wie im vergangenen Jahre. Was die durchschnittliche Ertragsmenge anbelangt, so war dieselbe e t w a ein Viertelherbst.

Wohl selten stand der Winzer so betrübt nach einem arbeitsreichen Jahre fast vor einem Nichts!

Soweit sich bis jetzt beurteilen läßt, verspricht der neue Wein nach vollzogener Gärung immerhin noch ein schöner rassiger Wein zu werden, was allein den sonnigen Tagen während des Herbstes zu verdanken ist.

Ueber die Zusammensetzung des Mostes aus den einzelnen Lagen gibt die nachstehende Tabelle näheren Aufschluß.

Digitized by Google

Nr.	Gemarkg.	Lage	Traubensorte	Oechsle 15° C.	Zucker in %	Säure pro ‰
1.	Alsbach	Schloßberg	**Oestreicher, Riesl. u. etwas** Fruhburgund.	62°	12,8	15,4
2.	Auerbach	Rottberg und roter Berg	Riesling	63°	13,0	14,2
3.	„ „	Emmental	Riesl. u. Oestr.	62°	12,8	13,0
4.	„ „	Schloßberg	Riesling	65°	13,5	12,4
5.	„ „	Rottberg	Riesling	62°	12,8	15,0
6.	„ „	Schien	Riesl. u. Oestr.	62°	12,8	12,1
7	„ „	Rott	Riesling	63°	13,0	16,5
8.	„ „	gemischte Lagen	Riesl. u. Oestr.	65°	13,5	12,0
9	„ „	Emmental	Riesl. u. Oestr.	66°	13,7	11,6
10.	„ „	Rott	Riesling	65°	13,5	14,6
11.	„ „	an der Hand	Riesling	64°	13,3	13,0
12.	„ „	Mühlbächel	Riesl. u. Oestr.	70°	14,4	12,6
13.	„ „	gemischte Lagen	Riesl. u. Oestr.	60°	12,4	12,7
14.	„ „	Fürstenlager	Sylvaner	72°	14,8	10,5
15.	Bensheim	Geierberg	Oestr. u. Riesl.	60°	12,4	13,6
16.	„ „	Hohberg	Riesling	61°	12,6	10,6
17.	„ „	Hohenstein	Oestr. u. Riesl.	61,5°	12,7	12,1
18.	„ „	gemischte Lagen	Oestr. u. Riesl.	61°	12,6	11,5
19	„ „	Palus	Riesling	67°	13,9	11,7
20.	„ „	Hemsberg	Riesling	55°	11,3	13,9
21.	„ „	Wolfsmagen	Riesling	61°	12,6	11,8
22.	„ „	Hohberg	Portugieser	51,5° corr.	10,6 corr.	9,2
23.	„ „	gemischte Lagen	Riesl. u. Oestr.	60°	12,4	11,4
24.	„ „	Kalkgasse (Winterseite)	Riesling	55°	11,3	12,4
25.	„ „	Hohberg	Riesling	62°	12,8	11,8
26.	„ „	Mayer und Pfaffenstein	Oestreicher	66°	13,7	11,1
27.	„ „	Heimchen	Riesling	69°	14,2	14,4
28.	„ „	Kirchberg	Riesling	71°	14,6	13,2
29.	„ „	Pfaffenstein	Riesling	68°	14,1	14,0
30.	„ „	Kirchberg	Riesling	57°	11,7	15,6
31.	„ „	Hohberg	Riesling	56°	11,5	16,8
32.	„ „	Kirchberg (Vorlese)	Riesling	65°	13,5	13,35
33.	„ „	Hohberg (Vorlese)	Riesling	60°	12,4	15,0
34.	„ „	Wolfsmagen	Riesling	71°	14,6	11,6
35.	„ „	Hohberg	Riesling	58°	12,0	13,6
36.	„ „	Kirchberg	Riesling	63°	13,0	11,9
37.	„ „	Hemsberg	Riesling	55°	11,3	13,0
38.	„ „	Pfaffenstein	Riesling	70°	14,4	11,6
39.	„ „	Streichling	Mosel-Riesling	76°	15,6	12,1
40.	„ „	Kalkgasse	Mosel-Riesling	77°	15,8	11,1
41.	„ „	Hohberg	Mosel-Riesling	68°	14,1	12,1
42.	Groß-Umstadt	Neuberg	Oestr. u. Mosel-riesling	61°	12,6	18,7
43.	„	Klingel	Riesling	70° corr.	14,4 corr.	13,2
44.	„	Neuberg	Riesling	66°	13,7	15,2
45.	„	Neuberg	Riesl. u. Oestr.	58°	12,0	14,3
46.	„	Ziegelwald	Riesl. u. Oestr.	62° corr.	12,8 corr.	11,8
47.	„	Steinkrück	Riesling	64°	13,3	16,8
48.	„	Steinkrück	Riesling	70°	14,4	14,7
49.	„	Herrenberg	Riesling	67°	13,9	13,3
50.	„	Steinkrück	Riesling	67° corr.	13,9 corr.	16,7
51.	„	Steinkrück	Riesling	71°	14,6	14,8

Digitized by Google

Nr.	Gemarkg.	Lage	Traubensorte	Oechsle 15° C.	Zucker in %	Säure pro °/₀₀
52.	Heppenheim	Schloßberg	Riesling	68°	14,1	13,5
53.	„	Krück	Sylvaner	70°	14,4	7,8
54.	„	Schloßberg	Oestreicher	61°	12,6	14,3
55.	„	gemischte Lagen	Oestreicher	58°	12,0	15,4
56.	„	Ofenberg	Oestreicher	56°	11,5	15,5
57.	„	Schloßberg	Willbacher	62°	12,8	12,7
58	„	Stemmler	Willbacher	60°	12,4	16,1
59.	„	Waldkirch	Willbacher	60°	12,4	14,5
60.	„	Eckweg	Willbacher	61°	12,6	13,5
61.	„	gemischte Lagen	Willbacher	61°	12,6	14,1
62.	„	gemischte Lagen	Willb., Oestr. und Riesling	57° corr.	11,7 corr.	13,1
63.	„	Stemmler	Riesling	64°	13,3	13,9
64.	„	Steinköpfer	Riesling	68°	14,1	14,1
65.	„	Steinköpfer	Riesling	77°	15,8	10,7
66.	„	Drosselberg	Willbacher	56°	11,5	16,1
67.	„	Drosselberg	Amerikaner	62°	12,8	14,8
68.	„	Steinkopf	Rhein-Riesling	80°	16,3	11,2
69.	Klein-Umstadt	Südabhang	Riesl. m. etwas Oestr. u. Gutedel	63°	13,0	16,0
70.	Schönberg	Herrnwingert	Riesling	73°	15,0	13,6
71	Seeheim	Brauneberg	Mosel-Riesling	67°	13,9	16,8
72.	Roßdorf	—	—	38°	7,8	16,8
				(Alkohol nicht vorhanden)		
73.	Zell	—	Riesl. u. Oestr.	57°	11,7	12,3
74.	Zwingenberg	An der Wand	Oestr. u. Riesl.	67°	13,9	9,15
75.	„	Alter Graben	Riesling	66°	13,7	12,0
76.	„	In der Gänsweid u. Langschneid	Oestr. u. Riesl.	64°	13,3	12,9
77.	„	Krämer	Oestr. u. Riesl.	68°	14,1	13,3
78.	„	Wetzbach	Riesl. u. Oestr.	67°	13,9	13,2
79.	„	Krämer	Oestr. u. Riesl.	65°	13,5	11,4
80.	„	gemischte Lagen	Riesl. u. Oestr.	66°	13,7	12,4
81.	„	gemischte Lagen	Riesl. u. Oestr.	62°	12,8	12,7
82	„	gemischte Lagen	Riesl. u. Oestr.	62°	12,8	12,6

Digitized by Google

Amtliche Weinmost-Statistik für Württemberg vom Jahre 1927.

Von Direktor Dr. G. Benz, Heilbronn.

Die Wachstumsverhältnisse des Jahrgangs 1927 waren während seiner ersten Hälfte im großen und ganzen befriedigend. Die Reben sind gut durch den Winter gekommen (Temperatur-Minimum — 10° C.), das Tragholz war gesund. Dagegen wiesen diejenigen Stöcke, die durch die Winter- und Frühjahrsfröste des Vorjahres gelitten hatten, abgestorbene Schenkel auf, die herausgeschnitten werden mußten; einzelne stark mitgenommene Weinberge mußten ganz herausgehauen werden. Der Austrieb der Reben und der Ansatz der Gescheine ging unter günstigem Frühlingswetter vor sich. Die Blüte setzte noch vor Mitte Juni ein, der Befruchtungsvorgang wurde aber durch unbeständiges, kühles Wetter gestört, was bei verschiedenen Traubensorten ein starkes Durchrieseln und die Bildung von „Jungfernbeerchen" zur Folge hatte. Später trat warmes Sommerwetter ein, sodaß die Trauben Mitte August bereits voll ausgebildet waren; die unbeständige Witterung im August und September war aber dem Reifeprozeß nicht förderlich. Im Oktober kam noch schönes, trockenes Wetter, das die noch hängenden Trauben zur schönen Reife brachte. Bedauerlicherweise war bei Beginn des guten Oktoberwetters in manchen Weinorten bereits abgeherbstet. Diese vorzeitige Lese hat zwei Ursachen, einmal die, daß in unseren Weinbergen größtenteils frühreifende und spätreifende Traubensorten durcheinander gepflanzt sind und der Herbstbeginn von der Reife der ersteren abhängig gemacht wird. Dieser Mißstand kann natürlich nur allmählich beseitigt werden und bei den neuen Anlagen wird ja auch jetzt durchgängig einheitliche Bestockung durchgeführt. Der andere Grund ist der, daß ein großer Teil der Weinverkäufer, wie dies besonders auch im heurigen Herbst geschehen ist, blindlings Weine einkauft, ohne sich zuvor ein Urteil über deren Zusammensetzung und Güte zu verschaffen. Solange aber der Weinerzeuger für die mit der späteren Lese und der besseren Auslese verbundenen Verluste und Kosten nicht besonders entlohnt wird, solange also der Wein nur nach Flüssigkeitsmenge und nicht auch nach Güte bewertet wird, müssen alle Mahnungen zu später Lese und zu guter Auslese fruchtlos bleiben. Bei der Untersuchung der einkommenden Weinmostproben ließ sich die Wirkung des günstigen, warmen Oktoberwetters von Tag zu Tag verfolgen; mit zunehmender Reife erhöhten sich tagtäglich die Oechslegrade und verminderten sich die Säuregehalte, — ein unverkennbarer Beweis dafür, daß eine oder mehrere Oktoberwochen noch wesentlich zur Reife der Trauben und zur Güte des Weines beitragen können.

Das Frühgewächs wurde Ende September geerntet, die Hauptlese begann Mitte Oktober. Der Ertrag war nicht sehr befriedigend. Das untere Neckartal erntete ungefähr einen

Digitized by Google

Drittelsherbst, das mittlere Neckartal und das Vorbachtal brachten es, abgesehen von vereinzelten Glücksherbsten, noch nicht auf einen Viertelsherbst; am wenigsten wurde im Tauber-, Kocher- und Jagsttal und am Bodensee erzielt.*) Der durchschnittliche Ertrag wird etwa 12 hl für das ha betragen.

Der Verkauf der Weine vollzug sich bei kleinem Angebot und großer Nachfrage glatt und zu hohen Preisen. Für die Hauptmenge des Erzeugnisses wurden Preise von Mk. 100 bis 200 für das hl bezahlt; Gesellschaftsweine kamen bis auf Mk. 200; Herrschaftsweine bei Weißriesling bis auf Mk. 293, bei Trollinger bis auf Mk. 331 für das hl.*) Der Durchschnittspreis wird sich auf ungefähr Mk. 150 bis 170 für das hl stellen.

Mit Genehmigung des Innenministeriums sind im Jahre 1927 im ganzen 234 Weinmostproben in Württemberg zur Untersuchung gebracht worden. Die Einholung und Untersuchung der Proben erfolgte nach den in früheren Berichten dargelegten Grundsätzen. Wie in früheren Jahren kamen die Proben zum größten Teil im angegorenen Zustande hier ein, so daß nahezu durchgängig auch die Bestimmung des Alkoholgehaltes ausgeführt werden mußte. Die Berechnung auf Oechslegrade geschah in der bekannten Weise. Die Proben wurden wie seither von den beiden staatlichen Weinprüfern und einem Beamten unserer Anstalt persönlich an der Bütte erhoben und dem für den Erhebungsort zuständigen Weinkontrollamt zur Untersuchung zugestellt. Demgemäß wurden 75 Proben und zwar Nr. 1 bis 70 und Nr. 230—234 vom chemischen Landesuntersuchungsamt Stuttgart und 159 Proben, Nr. 71 bis 229 vom chemischen Untersuchungsamt Heilbronn untersucht.

Die Untersuchungsergebnisse sind in der nachfolgenden Zusammenstellung wie seither nach den württembergischen Weinbaubezirken geordnet. Die Veröffentlichung erfolgt im Einvernehmen mit dem chemischen Landesuntersuchungsamt Stuttgart (Vorstand: Reg.-Rat Dr. Krafft). Die Uebersichtstabellen geben die Oechslegewichte und Säuregehalte nach ihrer prozentualen Verteilung auf die verschiedenen Gehaltsstufen an; eine weitere Tabelle stellt die Oechslegewichte und Säuregehalte der Jahrgänge 1911/27 nach dem Bezirk Heilbronn in Vergleich.

Soweit die vorliegenden Analysendaten als Maßstab für die Beschaffenheit und Güte eines Weines gelten können, ist diesen zu entnehmen, daß das Erzeugnis des Jahrganges 1927 hinsichtlich der Oechslegrade ungefähr dem Jahrgang 1926 und bezüglich der Säuregehalte ungefähr dem Jahrgang 1925 entspricht. Der 1927er Wein wird darnach etwas geringer als der 1926er, aber etwas besser als der 1925er einzuschätzen sein. Eine Verbesserung mit Zuckerwasser ist bei ungefähr zwei Drittel der Weinmoste angezeigt und gesetzlich zulässig, bei einem Drittel wird man teils ohne jegliche Verbesserung, teils mit Trockenzuckerung auskommen.

---

*) „Der Weinbau" S. 278/79.

Digitized by Google

I. Mostgewichte in Oechslegraden

nach den beiden Weinkontrollbezirken

Oechslegrade bei 15° C.	I. Bezirk Stuttgart Zahl d. Proben	I. Bezirk Stuttgart v. Hdt.	II. Bezirk Heilbronn Zahl d. Proben	II. Bezirk Heilbronn v. Hdt.
45,4—49,9	—	—	1	0,6
50,0—59,9	4	5,3	4	2,5
60,0—69,9	14	18,7	66	41,5
70,0—79,9	47	62,7	76	47 8
80,0—89,9	10	13,3	12	7,6
zusammen	75	100,0	159	100,0

II. Säuregehalte

nach den beiden Kontrollbezirken

Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter	I. Bezirk Stuttgart Zahl d. Proben	I. Bezirk Stuttgart v. Hdt.	II. Bezirk Heilbronn Zahl d. Proben	II. Bezirk Heilbronn v. Hdt.
7,4— 7,9	—	—	1	0,6
8,0— 8,9	2	2,7	3	1,9
9,0— 9,9	1	1,3	5	3,1
10,0—10,9	10	13,3	9	5,7
11,0—11,9	15	20,0	44	27,7
12,0—12,9	22	29,4	47	29,6
13,0—13,9	10	13,3	29	18,2
14,0—14,9	9	12,0	19	12,0
15,0—15,9	3	4,0	2	1,2
16,0—16,9	—	—	—	—
17,0—17,9	2	2,7	—	—
18,0—18,8	1	1,3	—	—
zusammen	75	100,0	159	100,0

III. Vergleich des Jahrgangs 1927 mit früheren Jahrgängen

nach dem Bezirk Heilbronn

Oechslegewicht (v. Hdt.)

Oechslegrade	1911	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1924	1925	1926	1927
unter 60° . . .	1,0	0,9	5,2	11,7	17,6	0	62,4	0	18,4	2,7	3,1
60—80°	43,0	30,0	88,1	84,0	72,0	11,9	37,6	89,0	79,6	90,0	89,3
über 80° . . .	56,0	69,1	6,7	4,3	10,4	88,1	0	11,0	2,0	7,3	7,6

Säuregehalte (v. Hdt.)

Säuregehalte g im Liter	1911	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1924	1925	1926	1927
unter 8,0 . . .	74,0	37,3	0,8	6,7	4,2	56,2	0	0	0,7	3,3	0,6
8,0—12,0 . . .	26,0	61,8	68,5	73,1	70,5	42,5	33,6	69,0	42,2	74,0	38,4
über 12,0 . . .	0	0,9	30,7	20,2	25,3	1,3	66,4	31,0	57,1	22,7	61,0

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamtsäure) g im Liter
	Oberes Neckartal				
1	**Reutlingen,** Hohlindach (Georgenberg), südöstl.	Portugieser, Sylvaner	17./19. Okt.	66,9	13,7
2	**Reutlingen,** Betzenried, Achalm, südliche Lage	Portugieser, Sylvaner, Trollinger	17./19. Okt.	70,1	11,9
3	**Metzingen,** Vorderer Berg	Portugieser, Malvasier	17. Okt. wenig Sauerfäule	76,4	11,9
	Mittleres Neckartal.				
4	**Stuttgart,** Kriegsberg	Trolling., Urban	26. Okt. Sauerfäule	76,0	12,5
5	**Stuttgart,** Falkert	Trolling., Urban rot	26./28. Okt. Sauerfäule	72,1	13,3
6	**Stuttgart,** Falkert	Weißriesling	25./28. Okt. wenig Sauerf.	77,5	11,7
7	**Stuttgart,** Mönchhalde	Trollinger	20. Okt. wenig Fäule	69,5	12,2
8	**Stuttgart,** Heslach, Afternhalde, Göbelsbg.	Trollinger	24. Okt. wenig Fäule	69,4	12,1
9	**Gablenberg,** Sauhalde	Trollinger	30. Okt. Sauerfäule	79,6	14,9
10	**Gaisburg,** Ruith	Troll., Urban, Sylvaner	24./25. Okt. wenig Sauerf.	72,6	13,5
11	**Gaisburg,** Gaishämmer, Neue Halde	Troll., Urban, rot	21./24. Okt. wenig Sauerf.	74,0	14,2
12	**Feuerbach,** Lemberg	Trollinger	18./19. Okt. Sauerfäule	72,3	17,3
13	**Cannstatt,** Prag	Trollinger, Weißriesling	2./3 Nov. Sauerfäule	70,0	14,1
14	**Cannstatt,** Halden	2/3 Trollinger 1/3 Weißriesling	21./22. Okt.	67,3	11,9
15	**Cannstatt,** Halden	½ Trollinger, ½ Weißriesling mit Sylvaner	22./24. Okt.	71,2	12,5
16	**Cannstatt,** Steinhalden	Trollinger, Weißriesling, Sylvaner, Lemberger	26. Okt. wenig Fäule	69,4	11,9
17	**Cannstatt,** Zuckerle	Trollinger, Weißriesling	26./28. Okt.	72,3	11,1
18	**Untertürkheim,** Mittellagen	Portugieser, Weißriesling Sylvaner, Urban rot	20./24. Okt.	72,2	12,2
19	**Untertürkheim,** Berg	Trollinger, Weißriesling, Urban rot	20./24. Okt.	76,0	11,9
20	**Untertürkheim,** verschied. Lagen	Trollinger, Weißriesling, Urban, rot	20./24. Okt.	74,6	10,8
21	**Untertürkheim,** Diethof (Stadtgde. Stuttgart)	Troll., Urban, Weißriesling	28./29. Okt.	83,2	11,1
22	**Untertürkheim,** südl. Berglage, Gipfel (Herzogl. Rentamt)	Portugieser	5./8. Okt.	69,4	8,4

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
23	**Untertürkheim,** südl. Berglage (Herzogl. Rentamt)	Trollinger	27./28. Okt.	78,1	12,5
24	**Untertürkheim,** südl. Berglage (Herzogl. Rentamt)	Sylvaner weiß	27./28. Okt.	77,1	9,5
25	**Untertürkheim,** südl. Berglage (Herzogl. Rentamt)	Weißriesling	28./29. Okt.	68,8	10,0
26	**Untertürkheim,** südl. Berglage (Herzogl. Rentamt)	Weißriesling	2. Nov.	77,6	10,5
27	**Untertürkheim,** Dautenklinge (Herzogl. Rentamt)	Trollinger, Weißriesling	29. Okt.	81,0	10,3
28	**Fellbach,** Mittellagen	Trollinger, Sylvaner, Weißriesling	20./24. Okt.	71,4	15,9
29	**Fellbach,** südl. Berglagen	Trollinger, Sylvaner	20./24. Okt.	72,3	14,9
30	**Rohracker,** Burghalden, Engenberg	Troll., Urban, Sylvaner	22./24. Okt. wenig Sauerf.	71,2	12,9
31	**Rohracker,** verschiedene Berglagen	Troll., Urban, Sylvaner	22./24. Okt. wenig Sauerf.	72,1	12,6
32	**Rohracker,** Burghalden	meist Fröhlich-Sylvaner	25. Okt. wenig Fäule	70,0	13,7
33	**Obertürkheim,** mittl. Berglagen	Trollinger, Weißriesling, Urban rot	20./23. Okt.	77,3	12,3
34	**Obertürkheim,** verschied. Berglagen	Troll., Urban, Weißriesling	20./23. Okt.	77,8	11,4
35	**Hedelfingen,** südl. Berglag.	Troll., Weißriesl. Sylvaner, Affentaler	20./22. Okt.	72,2	12,6
36	**Hedelfingen,** südl. Berglag.	Troll., Weißriesl., Sylvaner, Affentaler	20./22. Okt.	73,8	12,9
37	**Mettingen,**	Trollinger, Affentaler, Sylv.,Weißriesling, Urban	19./20. Okt.	72,0	12,9
38	**Mettingen,** Schenkenberg, Gayern	Trollinger, Affentaler, Sylvaner, Weißriesling	19./20. Okt.	78,3	11,0
39	**Eßlingen,** untere und mittl. Neckarhalde	Trollinger, Portugieser	18./19. Okt. wenig Sauerf.	70,5	10,8
40	**Eßlingen,** unt. Neckarhalde	Troll., Urban, Weißriesling	18./19. Okt. wenig Sauerf.	75,6	12,3
41	**Rotenberg,** Mittelfeld	Troll., Weißriesl., Sylvaner	21./24. Okt.	71,6	14,0
42	**Rotenberg,** südl. Berglage	Troll., Weißriesl., Sylvaner	20. Okt.	73,5	13,5
43	**Uhlbach,** untere Lagen und Höhen	Troll., Urban, Weißriesl. Sylv.	22./25. Okt. wenig Sauerf.	71,6	13,6
44	**Uhlbach,** südl. Berglagen	Troll., Urban, Weißriesl. Sylv.	25. Okt.	72,1	15,6
45	**Neustadt,** südl. Berglage (Herzogl. Rent.)	Weißriesling	25./28. Okt.	77,0	10,4
46	**Stetten,** verschied. Lagen	Sylvan., Weißriesl., Troll.	20./22. Okt.	65,2	14,3

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
47	**Stetten,** verschied. Lagen	Portugieser, Weißriesling, Sylvaner	20./22. Okt.	75,1	12,6
48	**Stetten,** —	Portugieser, Sylvaner, Riesl. Trolling.	19./22. Okt.	69,9	13,1
49	**Stetten,** südl. Berglage (Herzogl. Rent.)	Weißriesling, Sylvaner	26./27. Okt.	85,7	11,2
50	**Stetten,** südl. Berglage und südwestl. Bergl. (Herzogl. Rent.)	Trolling., blaue Sylvaner	26./27. Okt.	81,8	12,9
51	**Endersbach,** versch. Lagen	Troll., Sylvan., Portugieser	20./23. Okt. Sauerfäule	68,2	13,1
52	**Endersbach,** versch. Lagen	Trollinger, Portugieser, Sylvaner, Weißriesling	20./23. Okt.	71,2	13,2
53	**Großheppach,** Mittellagen und Berg	Trollinger, Sylvaner	24./26. Okt. wenig Sauerf.	75,1	11,0
54	**Großheppach,** versch. Lag.	Trollinger, Sylvaner (vorw. Sylv.)	24./26. Okt. wenig Sauerf.	83,5	11,2
55	**Kleinheppach,** (Herzogl. Rentamt)	Trollinger, blaue Sylvaner	27./29. Okt.	77,5	12,3
56	**Kleinheppach,** (Herzogl. Rentamt)	Weißriesling, Sylvaner	27./29. Okt.	84,6	10,7
57	**Korb,** niedere Lagen bis Mittelfeld	Sylvaner, Trollinger, Weißriesling	24./25. Okt. Sauerfäule	69,5	14,4
58	**Korb,** Berglagen, südl. und südwestlich	Trollinger, Weißriesling Sylvaner	25./28. Okt. wenig Fäule	77,6	12,5
59	**Steinreinach,** südl. Bergl.	Trollinger	25./26. Okt. wenig Sauerf.	70,6	15,0
60	**Strümpfelbach,** Oberellenklinge	Trollinger, Sylvaner	22. Okt.	82,7	10,4
61	**Strümpfelbach,** Genspiel	Trollinger, Sylvaner, Riesling Auslese	21. Okt.	72,8	12,8
62	**Strümpfelbach,** verschied. Lagen	Trollinger, Sylvaner Riesling	21. Okt.	72,8	12,1
63	**Schnait,** Schnaiter Halde	Sylvan. Riesl.	18. Okt.	83,8	8,7
64	**Schnait,** Schnaiter Halde rein südlich	Sylvaner, Weißriesling	19. Okt. Edelfäule	84,7	11,3
65	**Grunbach,** versch. Lagen	Trollinger, Weißriesling, Sylvaner, Affentaler	20./22. Okt. wenig Sauerf.	70,9	13,4
66	**Grunbach,** südl. Berglagen	Trollinger, Weißriesling, Sylvaner, Lemberger	20./22. Okt. wenig Sauerf.	68,9	12,6
67	**Winnenden,** Stöckach	Riesl., Sylvaner	19. Okt. süßfaul	70,3	11,6

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
68	**Winnenden,** Lauch	Trollinger, Sylvaner	21./22. Okt.	74,8	10,8
69	**Hoheneck,** Bangert und Beihinger Berg	Trollinger	17./19. Okt.	55,9	17,2
70	**Hoheneck,** Bangert	Trollinger	17./18. Okt.	58,8	18,8
	Unteres Neckartal				
71	**Besigheim,** versch. südl. Lagen	gem. Gewächs, haupts. Troll.	10./13. Okt. Sauerfäule	63,8	14,1
72	**Besigheim,** südl. Lagen, Wurmberg, Deutelstahl	Troll. m. etwas Weißriesling	10./13. Okt. Sauerfäule	65,6	12,95
73	**Walheim,** südl. Berglagen	Troll. m. w. Elbling	10. Okt. Sauerfäule	74,4	11,75
74	**Walheim,** verschied. mittl. Lagen	gem. Gewächs, rot und weiß	10./14. Okt. Sauerfäule	69,0	12,90
75	**Hessigheim,** Mühlberg	Trollinger	11. Okt.	72,5	13,2
76	**Hessigheim,** Wurmberg	Trollinger	10. Okt., gut	68,5	11,6
77	**Gemmrigheim,** versch. südl. Lagen	gem. Gewächs,	12./14. Okt. Sauerfäule	63,1	12,55
78	**Gemmrigheim,** südwestl. u. südl. Lagen	gem. Gewächs, ²/₃ rot, ⅓ weiß	12./14. Okt. Sauerfäule	57,0	12,95
79	**Kirchheim,** südl. Lagen	gem. Gewächs, ²/₃ rot, ⅓ weiß	12./14. Okt. Sauerfäule	72,1	11,5
80	**Kirchheim,** versch. Lagen südl. u. östl.	gem. Gewächs ½ rot, ½ weiß	12./14. Okt. Sauerfäule	65,0	13,4
81	**Lauffen,** versch. Lagen südl. u. südöstl.	Schwarzriesl.	30. Sept. und 1. Okt., Sauerf.	68,4	12,95
82	**Lauffen,** versch. Lagen	Portugieser u. Schwarzriesl.	1./3. Okt. Sauerfäule	66,4	12,25
83	**Lauffen,** südl. Berglagen	Troll. m. etwas Weißriesling	10. Okt. Sauerfäule	69,0	12,8
84	**Lauffen,** versch. mittl. Lgn.	gem. Gewächs, ½ rot, ½ weiß	13. Okt. Sauerfäule	65,9	13,75
85	**Nordheim,** versch. Lagen	gem. Gewächs	19./21. Okt.	65,4	11,9
86	**Nordheim,** südl. Bergl.	Weißriesling	22. Okt.	72,3	15,2
87	**Schozach,** Blauen Berg Freih. v. Sturmfeder-Horneck'sche Gutsverwaltung	gem. rot. Gew.	20. Okt.	73,9	14,7
88	**Schozach,** Roten Berg Freih. v. Sturmfeder-Horneck'sche Gutsverwaltung	Clevner und Riesling	19. Okt.	75,6	13,6
89	**Schozach,** Rieth	Port., Lemb., Weißriesling	20./21. Okt. gesund, etwas dürrfaul	67,3	10,2
90	**Schozach,** Mühlberg südl.	Weißriesling	20. Okt. gesund	72,6	14,1
91	**Brackenheim,** versch. Lag.	gem. Gewächs	19./21. Okt.	65,9	11,4
92	**Brackenheim,** versch. mittl. Berglagen	gem. Gewächs	19./21. Okt.	66,6	13,6
93	**Bönnigheim,** versch. Lgn.	Sylv., Riesl., Lemberger	12./16. Okt. gesund	68,1	12,0
94	**Bönnigheim,** versch. südl. Lagen	Sylv., Riesl.	12./16. Okt. gesund	64,2	12,6

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
95	**Botenheim,** Ochsenberg	Portugieser	28. Okt., gut, etwas Sauerf.	58,5	14,0
96	**Botenheim,** Altenberg	Portugieser	27. Okt., schön, etwas Sauerf.	58,3	12,2
97	**Cleebronn,** niedere östl. Lage	Sylvaner	17. Okt. keine Fäule	69,0	9,2
98	**Cleebronn,** Michaelsberg südl. Bergl.	Sylvaner	17. Okt.	72,3	12,9
99	**Hausen,** verschied. Lagen	gem. Gewächs	14./16. Okt.	45,4	14,7
100	**Hausen,** verschied. Bergl.	gem. Gewächs	15./17. Okt.	52,4	13,05
101	**Dürrenzimmern,** verschied. südl. Bergl.	gem. Gewächs	21./24. Okt.	60,6	11,3
102	**Dürrenzimmern,** verschied. Lagen	gem. Gewächs	22./25. Okt.	66,9	12,2
103	**Neipperg,** Schloßstüble Gräfl. v. Neipperg'sches Rent. Schwaigern	Troll. m. Lemb.	24. Okt. bis 2. Nov. schön ausgereift	73,5	11,7
104	**Neipperg,** Schloßberg Gräfl. v. Neipperg'sches Rent. Schwaigern	Weißriesling	20./27. Okt. ausgereift, z. T. edelfaul	80,6	11,95
105	**Neipperg,** versch. Lagen	gem. rot. Gew.	19./21. Okt.	65,7	12,5
106	**Neipperg,** versch. Lagen	gem. rot. Gew.	19./21. Okt.	67,7	11,5
107	**Schwaigern,** versch. Lgn.	gem. rot. Gew.,	20. Okt.	70,3	11,9
108	**Schwaigern,** versch. Lgn.	Weißriesling,	20. Okt.	67,4	14,15
109	**Großgartach,** südl. Bergl.	gem. rot. Gew., vorw. Lemb.	17./18. Okt.	71,8	11,45
110	**Großgartach,** südl. nied. Bergl.	gem. weißes Gewächs	17./18. Okt.	65,0	14,15
111	**Haberschlacht,** versch. Lgn.	gem. Gewächs	20./21. Okt.	63,7	11,9
112	**Haberschlacht,** versch. Lgn.	gem. Gewächs	20./21. Okt.	64,9	13,1
113	**Stockheim,** Heuchelbergle südl. Bergl.	gem. Gewächs	24./25. Okt.	65,5	12,25
114	**Stockheim,** versch. mittl. Bergl.	gem. Gewächs,	20./23. Okt.	73,2	11,85
115	**Auenstein,** versch. Lagen	gem. Gewächs, ½ weiß, ½ rot	19./21. Okt. Sauerfäule	65,2	14,2
116	**Auenstein,** versch. südl. Lagen	gem. Gewächs, ½ weiß, ½ rot	20./22. Okt. etwas Sauerf.	64,0	13,5
117	**Beilstein,** südl. Bergl. Gutsverw. Hohenbeilstein	Troll. u. Sylv.	24./28. Okt. sehr wenig Fäule	81,3	8,9
118	**Beilstein,** südl. Bergl. Gutsverw. Hohenbeilstein	Riesl. u. Sylv.	24./28. Okt. wenig Fäule	89,3	9,3
119	**Beilstein,** Steinberg Freih. v. Gaisberg'sche Gutsverw. Helfenberg	Trollinger	25. Okt. Sauerfäule	72,8	12,25
120	**Beilstein,** Steinberg Freih. v. Gaisberg'sche Gutsverw. Helfenberg	Weißriesling	31. Okt. Sauerfäule	81,9	14,95
121	**Beilstein,** südl. Berglagen Wartberg	Troll. u. Sylv.	19./20. Okt. etwas Sauerf.	72,6	11,3
122	**Beilstein,** versch. Lagen südl. u. südwestl.	gem. Gewächs, ½ weiß, ½ rot	19./21. Okt. Sauerfäule	78,3	10,9
123	**Billensbach,**	Sylv., Troll., Affent. u. Elbl.	24. Okt.	72,2	12,2
124	**Großbottwar,** südwestl. L.	Troll., Weißries., Sylv., Affent.	17./20. Okt. etwas Sauerf.	68,7	13,7

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
125	**Großbottwar,** südl. u. westl. Berglagen	Troll., Weißries., Sylv., Affent.	17./20. Okt. wenig Sauerf.	73,2	12,9
126	**Kleinbottwar,** oberer Berg Gräfl. v. Adelmann'sches Rentamt	Troll., etwas Urban	27. Okt. sehr gut	77,1	11,6
127	**Kleinbottwar,** oberer Berg Gräfl. v. Adelmann'sches Rentamt	Weißriesling	28. Okt. sehr gut	85,8	11,4
128	**Kleinbottwar,** südl. Bergl.	Troll., Affent., Sylv. rot	20. Okt. Sauerfäule	71,1	12,9
129	**Kleinbottwar,** mittl. Lagen	gem. Gewächs, ½ rot, ½ weiß	18./20. Okt. Sauerfäule	75,6	11,2
130	**Mundelsheim,** Bergl. Herzogl. Rentamt Bietigheim	Trollinger	24./26. Okt. gut ausgereift, zieml. Stielf.	67,7	11,65
131	**Mundelsheim,** Südl. Herzogl. Rentamt Bietigheim	Lemb., Sylv.	26. Okt. gut ausgereift, zieml. Stielf.	72,3	12,9
132	**Mundelsheim,** Käsberg südl. Lage	Trollinger	15./17. Okt. gesund	63,1	12,9
133	**Mundelsheim,** südl. u. südöstl. Bergl.	ca. 95% Troll.	17. Okt. gesund	63,9	14,2
134	**Oberstenfeld,** südl. Bergl.	Troll., Sylv., Affent.	18./20. Okt. rot, wenig Fäul.	74,1	10,5
135	**Oberstenfeld,** versch. Lgn.	gem. Gew., ½ rot, ½ weiß	19./21. Okt. Sauerfäule	77,0	11,5
136	**Maulbronn,** Elfingerberg, Herzgl. Rentamt Bietigheim	Trollinger	27./28. Okt.	72,6	13,5
137	**Maulbronn,** Elfingerberg Herzgl. Rentamt Bietigheim	Weißriesling	4. Nov., gut teilw. Edelf.	82,4	13,9
138	**Steinbachhof,** mittl. Bergl.	Lemberger	2. Nov. wenig Sauerf.	74,5	9,1
139	**Steinbachhof,** mittl. Bergl.	Weißriesling	5. Nov. wenig Sauerf.	71,0	13,3
140	**Horrheim,** Ochsenmaul	Sylv., Troll., Lemberger	12. Okt. keine Fäule	68,8	13,4
141	**Horrheim,** Jg. Juckenhausen	Sylv., Troll., Lemb., Rotelbl.	12. Okt. keine Fäule	62,4	13,25
142	**Hohenhaslach,** Kirchberg, Herzogl. Rentamt, Bietigheim	Trollinger	29. Okt. ausgereift	70,4	14,7
143	**Hohenhaslach,** südl. Untergäu, Herzogl. Rentamt, Bietigheim	Troll., etwas Sylvaner	28. Okt. ausgereift	76,5	13,5
144	**Hohenhaslach,** südl. Berglagen	Trollinger	17. Okt. ges. Fäule tr.	65,8	14,7
145	**Hohenhaslach,** südl. Lagen	Troll., Port., Sylv., Butsch.	13./17. Okt. Sauerfäule.	61,3	13,05
146	**Derdingen,** Ried	Lemb., Troll.	22. Okt. gesund	68,9	9,9
147	**Derdingen,** Ried	Weißriesl.	22. Okt. gesund	73,3	13,0
148	**Freudenstein,** Spechten	gem. Gew., vorh. Sylv.	14./16. Okt. Sauerf.	66,0	14,2

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
149	**Freudenstein**	gem. Gew.	14./15. Okt. Sauerf.	76,3	10,0
150	**Heilbronn,** verschied. Lagen	Portugieser	2./4. Okt.	60,5	11,8
151	**Heilbronn,** Nordberg	Trollinger	25. Okt.	72,0	13,4
152	**Heilbronn,** Nordberg	Trollinger	28. Okt.	73,0	12,8
153 bis 155	**Heilbronn,** verschied. Lagen	Troll., Durchschn. a. versch. Proben	—	67—73	11,6 bis 12,5
156 bis 157	**Heilbronn,** verschied. Lagen	Schwarzriesl., Durchschn. a. verschied. Proben	25. Okt.	71—77	9,95 bis 10,8
158	**Heilbronn,** Käferflug	Troll. u. Lemb.	1. Nov.	71,9	14,0
159	**Heilbronn,** verschied. Lagen	Rot gem.	22./23. Okt.	81,5	11,2
160	**Heilbronn,** Pfühl	Troll. und Weißriesl.	24. Okt.	71,5	11,6
161 bis 164	**Heilbronn,** verschied. Lagen	Weißriesl., Durchschn. aus verschied. Proben	24./25. Okt.	67—77	11,9 bis 14,6
165	**Heilbronn,** Membrods	Rieslingsylv. (Müller-Thurg.)	30. Sept.	69,0	8,2
166	**Heilbronn,** Stiftsberg	Rieslingsylv. (Müller-Thurg.)	26. Okt. viel Fäule	80,2	7,4
167 bis 169	**Heilbronn,** verschied. Lagen	Weiß gem., Durchschn. a. verschied. Proben	—	69—77	10,4 bis 13,2
170	**Flein,** südl. Berglagen	Weißriesling	25. Okt. gesund	76,4	11,1
171	**Flein,** südl. Berglagen	Weiß m. Riesl.	25. Okt. wen. Sauerf.	70,6	11,9
172	**Talheim,** südöstl. Steinbügel	Weißriesl. u. Sylvaner	20. Okt. Sauerf.	66,6	12,8
173	**Talheim,** verschiedene südl. Lagen	Schwarzriesl. m. wen. Weiß Gew.	7./9. Okt. Sauerf.	68,6	12,2
174	**Sontheim,** südl. Berglagen	Trollinger	27. Okt. wenig Fäule	66,7	15,0
175	**Sontheim,** südl. Berglagen	Weißriesl.	26./27. Okt. gesund	81,7	11,85
176	**Sontheim,** südl. u. südöstl. Lagen	Weiß gem.	27. Okt. gesund	70,9	12,9
177	**Neckarsulm,** versch. Lagen	Trollinger	19./20. Okt.	71,0	14,55
178	**Neckarsulm,** versch. Lagen	gem. weißes Gewächs mit Weißriesling	18./19. Okt.	69,3	12,2
179	**Neckarsulm,** versch. Lagen	gem. weißes Gewächs	18./19. Okt.	64,7	12,25
180	**Erlenbach,** verschied. Berglagen	gem. rot. Gew.	20./24. Okt.	74,5	11,8
181	**Erlenbach,** versch. Lagen	gem. Gew.	21./24. Okt.	78,0	10,75
182	**Gundelsheim,** Himmelreich	Trolling. mit Weißriesl.	17./18. Okt. gesund	74,0	10,0
183	**Gundelsheim,** Himmelreich	vorw. Sylv.	17./18. Okt.	81,3	8,5
184	**Gundelsheim,** Himmelreich südl. Berglagen	gem. Gew.	17./18. Okt.	66,0	11,95

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
185	**Gundelsheim,** Niert, südöstl. niedere Berglagen	gem. Gew.	17./19. Okt.	64,4	11,75
186	**Weinsberg,** südl. Berglagen	Trollinger	20. Okt. Sauerf.	68,2	11,5
187	**Weinsberg,** versch. Lagen	rot gem.	20./24. Okt. Sauerf.	62,8	11,15
188	**Weinsberg,** südl. Lagen	Weißriesl.	20. Okt. gesund	69,6	12,15
189	**Weinsberg,** versch. Lagen	Weiß gem.	20. Okt. Sauerf.	74,2	11,6
190	**Eberstadt,** versch. Lagen	gem. Gew.	21. Okt.	72,7	11,3
191	**Eberstadt,** versch. Lagen	gem. Gew.	20./21. Okt.	73,0	11,5
192	**Eichelberg,** Hundsberg, südl. Berglagen	gem. Gew.	21./22. Okt.	76,1	10,3
193	**Gellmersbach,** versch. Lagen	gem. rot. Gew., haupts. Troll.	19./24. Okt.	73,3	11,9
194	**Gellmersbach,** versch. Lagen	gem. w. Gew., haupts. Sylv. u. W. Riesl.	19./22. Okt.	74,6	12,8
195	**Löwenstein,** versch. Berglagen	gem. Gew.	21./23. Okt.	70,6	12,3
196	**Löwenstein,** versch. Lagen	gem. Gew.	21./23. Okt.	76,2	11,5
197	**Reisach,** verschied. Lagen	gem. Gew.	19./23. Okt.	65,7	11,9
198	**Lehrensteinsfeld,** Althälde, südl., Gutsverwaltung Lehrensteinsfeld	Sylv. u. Riesl.	27. Okt. schön, wenig Fäule	71,3	12,9
199	**Lehrensteinsfeld,** Althälde, südl., Gutsverwaltung Lehrensteinsfeld	Weißriesl.	28. Okt. schön, wenig Fäule	71,6	14,4
200	**Lehrensteinsfeld,** verschied. Lagen	gem. rot. Gew.	22./24. Okt.	72,3	12,1
201	**Lehrensteinsfeld,** verschied. Lagen	gem. w. Gew., zum. Sylv. und Weißriesl.	22./24. Okt.	68,0	13,5
202	**Weiler,** Hundsberg, Freih. v. Weiler'sche Gutsverwaltung	Troll. u. Lemb.	28. Okt. Sauerf.	75,8	11,4
203	**Weiler,** Schlierbach, Freih. v. Weiler'sche Gutsverwaltung	Weißriesl.	1. Nov. Edelfäule	83,1	12,4
204	**Weiler,** verschied. Lagen	gem. Gew.	21./23. Okt.	70,9	12,3
205	**Weiler,** verschied. Lagen	gem. Gew.	21./23. Okt.	71,8	12,8
206	**Willsbach,** verschied. Lagen	gem. r. Gew.	19./20. Okt.	70,4	11,9
207	**Willsbach,** verschied. Lagen	gem. w. Gew.	19./20. Okt.	66,8	12,3
208	**Eschenau,** Eschenauer Berg, mittl. Berglagen	gem. Gew.	20. Okt.	67,1	13,65
209	**Eschenau,** Salzberg, südl. Berglagen	gem. Gew.	19./20. Okt.	70,4	12,95
210	**Geddelsbach,** versch. Lagen	gem. Gew.	22./26. Okt.	74,7	12,25
211	**Verrenberg,** südliche Lage, Fürstl. Hohenl. Domänenverwaltung Oehringen	Lemb.	26. Okt. gesund	76,0	11,9
212	**Verrenberg,** südliche Lage, Fürstl. Hohenl. Domänenverwaltung Oehringen	Weißgem.	28. Okt. gesund	76,3	11,4
213	**Verrenberg,** südl. Lage	Sylv. u. Lemb.	24. Okt. Sauerf.	78,0	13,2

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
214	**Verrenberg,** südl. Lage	zumeist Sylv.	24. Okt. wenig Fäule	77,8	12,35
215	**Heuholz**	Sylv., Troll., Elbl. weiß und rot	23./26. Okt.	78,5	12,1
216	**Eschelbach,** versch. Lagen	gem. Gew., zumeist Troll.	27./28. Okt.	78,3	11,3
217	**Eschelbach,** versch. Lagen	gem. Gew.	24./27. Okt.	73,8	12,3
	Kocher- u. Jagsttal				
218	**Criesbach,** südl. Berglagen	Sylv., Gutedel, w. Burgund.	26./28. Okt. gesund	71,4	12,2
219	**Ingelfingen,** südl. Berglagen	Sylv., Gutedel, wenig W.-Riesl.	28. Okt. gesund	75,6	12,1
	Taubergrund.				
220	**Markelsheim,** Tauberberg	Sylv. u. Gutedel	21./22. Okt. gesund	70,1	13,7
221	**Niederstetten,** Schöntal, Fürstl. Rentamt Niederstetten	vorw. Süßr., ferner Junker u. Oesterr.	25./26. Okt. schön	62,2	14,1
222	**Niederstetten,** Paradies, Fürstl. Rentamt Niederstetten	vorw. Süßr., ferner Junker u. Oesterr.	25./26. Okt. schön	62,0	14,6
223	**Niederstetten,** Schöntaler Berg, westl.	Süßr., Sylv.	22. Okt. gesund	63,5	13,8
224	**Niederstetten,** Regenbach, südöstl.	Süßr., Sylv.	20./22. Okt. gesund	69,4	13,2
225	**Weikersheim,** Karlsberg, Fürstl. Hohenl. Langenburg'sches Rentamt Weikersheim	Sylv., Gutedel	3. Nov. gesund	77,0	12,8
226	**Ebertsbronn**	Tauberschw.	18./24. Okt. gesund	63,0	13,8
227	**Laudenbach**	Tauberschw.	18./26. Okt.	62,1	13,2
228	**Vorbachzimmern,** verschied. südöstl. Lagen	gem. Gew. weiß u. rot	21./24. Okt. gesund	66,4	13,6
229	**Vorbachzimmern,** Gaissprung, südöstl. Lagen	9/10 Tauberschw., 1/10 Sylv., Elbl., Gutedel	21./24. Okt. gesund	64,5	12,0
	Bodenseegegend.				
230	**Beznau,** Beznauer Halde	Dick- u. Dünn-Elbl., Burgund	6. Okt. Edelfäule	65,9	14,3
231	**Gattnau,** Gattnauer Halde	Dünn- u. Dick-Elbl.	6. Okt. Edelfäule	56,5	18,3
232	**Hemigkofen,** Kirchsteig	Dünn- u. Dick-Elbl.	7. Okt. Edelfäule	59,5	12,8
	Schwarzwaldgegend				
233	**Gräfenhausen,** Hint. Berg und Keßler	Schwarzriesl.	6./7. Okt.	69,1	12,2
234	**Gräfenhausen,** Lämmle und Hinterer Berg	Oberlin 595	3./5. Okt.	77,3	14,2

Digitized by Google

Der Weinbau im Kanton Tessin.

Von Prof. Dr. Karl Kroemer, Geisenheim a. Rhein.

Der Kanton Tessin ist mit Recht als „die sonnige Veranda des Schweizer Hauses“ bezeichnet worden. Von den schneebedeckten Höhen der Gotthardtgruppe erstreckt er sich über das Stromgebiet des Tessins bis in die Luganesische Landschaft und zieht sich von hier in einer schmalen Zunge über den Bezirk von Mendrisio bis an den Rand der Poebene hin. Durch den südlich von Bellinzona liegenden Monte Ceneri wird der Kanton in die beiden Bezirke Sopraceneri und Sottoceneri geteilt. Während sich im Sopraceneri hochragende Bergketten, steile Felshänge und tief eingeschnittene Flußtäler zu dem Gesamtbild einer wilden Gebirgslandschaft vereinigen, erfreut der südliche Kantonsteil Sottoceneri, ohne der hochragenden Berge ganz zu entbehren, im allgemeinen durch sanftere Höhenzüge, dichter besiedelte Täler, größere Wasserflächen und breitere gefällige Ebenen.

Der Weinbau wird im Tessin durch das Klima und die Bodengestaltung in jeder Weise begünstigt. Das Klima ist außerordentlich mild und niederschlagsreich. Die mittlere Temperatur beträgt im Januar in Lugano + 1.3° C, in Locarno, dem tiefstgelegenen und geschütztesten Ort des Landes, + 2.1° C. Das Julimittel erreichte in Locarno sogar die Höhe von 21.4 ° C. Die mittlere Jahrestemperatur hält sich in Lugano auf 11.8° C, in Locarno auf 12° C, ist also ungefähr ebenso hoch wie das Januarmittel in Kairo (11.6° C). Auch die von den Seen ausstrahlenden Täler sind infolge der von Süden her eindringenden warmen Luftströmungen heiß. Die Sonnenstrahlung ist anhaltend und fast noch stärker als im Wallis, jedenfalls aber weit wirksamer als in den übrigen Weinbaugebieten der Schweiz. Schnee fällt an den Seen nur selten und bleibt hier nie lange liegen. Auch mit schweren Winterfrösten ist in den zum Weinbau geeigneten Bezirken kaum zu rechnen. Dagegen werden die austreibenden Reben besonders in feuchten Lagen stellenweise durch Spätfröste gefährdet. Die Regenmenge beträgt durchschnittlich jährlich 1500 mm, im nördlichen und nordöstlichen Teil sogar 2000 mm. Trotz dieser reichen Niederschläge ist die Bewölkung nicht so stark wie im Norden. Der Regen fällt in starken, aber kurzen Güssen und drängt sich vornehmlich in die Herbstmonate zusammen. Er kann dann wohl die Reife der Trauben beeinträchtigen und ihre Fäulnis begünstigen, schädigt sonst aber die Reben nicht in stärkerem Maße. Hagelschlag verursacht zuweilen beträchtliche Verluste, im übrigen sind jedoch Ernteausfälle durch Witterungsunbilden kaum zu befürchten.

Das Anbaugebiet der Rebe beschränkt sich im nördlichen Teil des Kantons auf die Flußtäler, den sonnigen Bezirk von Bellinzona und das Nordgestade des Langensees (Lago Maggiore). Vornehmlich in den als Leventina und Riviera bezeichneten Talstrecken des Tessinflusses, in dem bei Biasca vom Haupttal des Tessins abzweigenden Blegnotal, im Umkreis von

Digitized by Google

Bellinzona, an der Ausmündung des Verzascatales in der Schwemmsandebene Magadino sowie in den Tälern der bei Locarno in den Langensee einströmenden Maggia und ihres Seitenflüßchens Melezza sind Weingärten häufig anzutreffen. Im Luganeser Gebiet sind sie in den letzten Jahrzehnten seltener geworden, dagegen bedecken sie in der Landschaft Malcantone, die sich nördlich von Ponte Tresa zwischen den Langensee und den westlichen Arm des Luganer Sees einschiebt, und vor allem in dem am Südfuß des Monte Generoso sich ausbreitenden Bezirk von Mendrisio, dem fruchtbaren Garten des Tessiner Landes, noch einen ansehnlichen Teil der nutzbaren Bodenfläche.

Die Gesamtausdehnung der Tessiner Weinberge betrug im Jahre 1924 nach dem Statistischen Jahrbuch der Schweiz 1677 Hektar, während sie im Jahre 1898 auf 6582 Hektar geschätzt wurde. Mehr als 75 Prozent der Tessiner Rebpflanzungen sind also verschwunden, und zwar in der kurzen Zeitspanne von 2¼ Jahrzehnten. Die Ursachen dieses außergewöhnlich starken Rückganges sind wohl in ungünstigen Handelsbeziehungen, in Absatz- und Erzeugungsschwierigkeiten zu suchen. Der Mangel eines ausreichenden Zollschutzes förderte die Einfuhr billiger Weine aus Italien, die Erschwerung der allgemeinen Erwerbsverhältnisse, die Auswanderung und die zum Teil etwas überlebten Betriebsformen des Tessiner Winzers behinderten die Erzeugung, und als dann die neuen Krankheiten und Schädlinge der Rebe, das Oidium, die Peronospora und die Reblaus sich stärker geltend machten, gaben viele Bauern den Bau der Rebe ganz auf. Namentlich die Verheerungen der Reblaus wirkten sich nach dieser Richtung hin aus.

Die ersten offensichtlich bereits 8 Jahre alten Reblausinfektionen wurden 1897 in der Gegend von Mendrisio entdeckt. 1899 erwiesen sich schon 39 Gemarkungen als reblausverseucht, und im Jahre 1900 mußte der Versuch, den gefährlichen Schädling durch Ausrottung der befallenen Rebpflanzungen zu unterdrücken, in den verseuchten Bezirken bereits aufgegeben werden. Nur in einzelnen Gemarkungen des rechten Tessinufers und des Maggiatales wurde diese Art der Bekämpfung noch eine Zeitlang beibehalten, sehr bald aber auch hier ausgesetzt.

Seit dem Jahre 1900 schützt man sich gegen die Reblaus durch die Anpflanzung von gepfropften amerikanischen Reben. Der Staat unterstützt die Rekonstruktion der Weingärten in jeder Weise. Gleich nach den Aufdeckungen der ersten Infektionen wurden Schnittweingärten und Rebschulen in Mendrisio, Casvegno, Maltoro, Locarno und Muralto eingerichtet und in Mendrisio Pfropfreben mit französischem und inländischem Unterlagsholz in beträchtlicher Menge hergestellt. Später wurde der gesamte Veredlungsbetrieb an das kantonale landwirtschaftliche Institut in Mezzana bei Balerna (im Mendrisiotto) verlegt, wo er sich unter der Leitung des Direktors Fantucci, seines Nachfolgers Camponovo und des verdienten Fachlehrers für Weinbau, Ing. agr. Paleari mustergiltig entwickelt hat.

Digitized by Google

Die Schnittweingärten werden nach und nach so weit vergrößert, daß ihre Erträge den Holzbedarf des ganzen Kantons zu decken vermögen. Im Jahre 1925 mußten nur noch 20—25% des Unterlagsholzes aus dem Waadtland oder Frankreich eingeführt werden.

Die amerikanischen Reben entwickeln sich unter den Wachstumsbedingungen des Südtessins so gut, daß jeder Stock selbst bei kriechender Erziehung bis zu 25 m reifes hochwertiges Holz liefert. Neben der früher ausschließlich angewendeten kriechenden Erziehung erprobt man neuerdings auch einen zeltartigen Bau, von dem man noch eine Wertsteigerung der Erträge erwartet.

In der ersten Zeit wurden als Unterlagen die Sorten Riparia Gloire de Montpellier, Solonis × Riparia 1616 C. und die Riparia × Rupestris-Kreuzungen 101[14] M. G. und 3309 C. verwendet. Heute beschränkt man sich nahezu ganz auf 3309 C., obgleich in den Schnittweingärten in beschränkter Stockzahl auch die Sorten 101[14] M. G. und 3306 C. kultiviert werden.

Die Herstellung der Veredlungen erfolgt ausschließlich im Staatsbetrieb, jedoch ist erwähnenswert, daß die Winzer stellenweise die im Tessin hie und da noch anzutreffenden Isabellastöcke durch einfache Spaltveredlung umpfropfen, indem sie die Triebe etwa 1 m über dem Boden abschneiden und in die Schnittstelle ein oder zwei Edelreiser einfügen. Die Pfropfstelle wird gewöhnlich mit einem Verband aus Moos und Lehm umgeben, der nach außen durch ein Stück Baumrinde abgedeckt ist.

Für die Rekonstruktion kommt allein die Tischveredlung in Frage. Sie wird in derselben Weise vorgenommen wie in Deutschland. Das Unterlagsholz wird bereits im November geerntet und in kellerartigen Erdgeschossen mit guter Luftzuführung aufrecht in eine nicht zu hohe Schicht von feuchtem Sand eingestellt. Unmittelbar vor der Pfropfung werden die Triebe zwei Tage lang gewässert. Die Edelreiser werden erst im Februar geschnitten, in ähnlicher Weise wie das Unterlagsholz aufbewahrt, vor der Pfropfung aber nicht in Wasser gelegt.

Bei der Veredlung wird das Unterlagsholz in Stücke von 25—28 cm geschnitten, wobei man auch die dicksten Triebe nicht verwirft, sondern durch sogenannte Kantenveredlung ausnutzt. Man führt diese Veredlung in der Weise aus, daß man die Triebe an der Pfropfstelle zunächst quer durchschneidet, dann an einer Seite etwas zuschärft und nun an der so entstandenen schrägen Fläche ein dünnes Edelreis durch einen Kopulationsschnitt befestigt. Für deutsche Verhältnisse würde sich diese Veredlungsart wahrscheinlich nicht eignen, weil bei ihr an der Pfropfstelle zu große Wundflächen entstehen.

Bei der Pfropfung finden nur männliche Arbeitskräfte Verwendung, von denen einzelne die Unterlagen zuschneiden und andere ausschließlich mit der Pfropfung beschäftigt sind. Die

Digitized by Google

Tagesleistung der eigentlichen Veredler beläuft sich in Mezzana bei 8½stündiger Arbeitszeit auf 1100—1200 Pfropfungen.

Zum Vortreiben benutzt man Kisten, die 1500 Veredlungen fassen. Man füllt sie in der bekannten Weise, indem man Boden und Seitenwände mit Moos auskleidet und auf dieser Unterlage die Veredlungen schichtenweise in Sägemehl einpackt. Sobald die Kisten halb gefüllt sind, schiebt man eine Zwischenlage von Moos ein und läßt dann wieder Veredlungen mit Sägemehl folgen. Zum Abdecken benutzt man ebenfalls Moos. Um Schimmelbildung zu vermeiden, werden die Packstoffe einer Vorbehandlung mit 0,3%iger Kupfervitriollösung unterzogen.

Die Behandlung der Veredlungen beim Vortreiben und Abhärten unterscheidet sich nicht von der bei uns üblichen Arbeitsweise. Als Rebschule benutzt man in Mezzana alljährlich ein- und dasselbe Feld, ohne daß sich bis jetzt Erscheinungen von Bodenmüdigkeit bemerkbar gemacht hätten. Die alten Veredlungen werden mehrere Wochen vor dem Einschulen der neuen ausgehoben, wobei der Boden tief umgegraben und stark mit Stallmist gedüngt wird. Anfangs bis Mitte April beginnt man mit dem Einschulen, wobei man die Veredlung mit dem Geisfuß setzt, ohne vorher Gräben auszuwerfen. In der Regel hält man eine Zeilenentfernung von 60—70 cm ein, während man den Veredlungen in der Reihe einen Abstand von etwa 5 cm gibt. Nach dem Setzen wird die Erde von beiden Seiten an die Veredlungen so hoch herangezogen, daß die im Vortreibhaus gebildeten grünen Triebe vollkommen vom Boden bedeckt werden und nach einiger Zeit abfaulen. In dem warmen lockeren Erdreich entwickeln sich aus den Rebenaugen neue Triebe, die nach einiger Zeit die Deckschicht durchbrechen und im August durch Abräumen der Erde vollkommen freigelegt werden. Die Edelreiswurzeln werden schon im Juli beseitigt, was vorübergehend ebenfalls zum Aufräumen der Zeilen nötigt.

Gegen Peronospora wird wöchentlich einmal mit einprozentiger Kupferkalkbrühe gespritzt. Beachtenswert ist weiterhin, daß man die grünen Sprosse schon im ersten Jahre bis auf zwei kräftige Triebe ausbricht und die Veredlungen zu Beginn des Winters wieder zuhäufelt.

Im März bis April des auf die Veredlung folgenden Jahres schult man die Reben wieder aus, indem man zwischen den Zeilen Gräben von etwa 30 cm Tiefe auswirft und von der Sohle dieser Gräben aus den Boden unter den Veredlungen anhebt und lockert. In der Regel ist die Mehrzahl der herausgenommenen Reben gleichmäßig bewurzelt und gut verwachsen. Nur eine verhältnismäßig geringe Anzahl muß nochmals eingeschult werden. Die übrigen werden gebündelt und bis zur Abgabe an die Winzer in den Boden eingeschlagen. Die unbrauchbaren Reben, die nur schlecht verwachsen oder abgestorben sind, werden beim Ausheben sorgfältig aufgelesen und sofort entfernt, so daß der Boden von faulendem Rebholz fast vollkommen frei bleibt.

Der Anbau der Veredlungen im Weinberge zwingt die

Digitized by Google

Winzer durchweg zu wichtigen betriebstechnischen Verbesserungen, die sich schon daraus ergeben, daß zur Herstellung der Pfropfreben nur bessere Traubensorten verwendet werden. Der Rebsatz der alten Weingärten ist nicht sehr hochwertig. Meist überwiegt in ihm die blaufrüchtige Sorte Bondola, deren Trauben die als Nostranos bezeichneten Landweine liefern. Im Mendrisiotto werden unter den Bezeichnungen Margellane, Rampinella und Paganone ähnliche, aus dem Gebiet des Comer Sees übernommene Spielarten angebaut. Nicht selten findet sich in den Rebpflanzungen sogar die Isabellarebe, also ein sogenannter alter Direktträger, vor.

Anstelle dieser Massenträger haben durch die Rekonstruktion in die Weinberge Eingang gefunden die italienischen roten Sorten Spanna vecchia (= Nebbiolo), Spanna milanese (= Freisa), Bonarda, Dolcetto, Croetto und Vespolina (= Novarina) sowie die französischen Rotweinsorten Cabernet, Sauvignon, Corbeau, Durif, Malbeck, Merlot und Syrah. Für den Weißweinbau, der allerdings nicht in sehr großem Maße betrieben wird, benutzt man heute die Sorten Chasselas fendant, Chasselas doré, Pinot blanc Chardonnay, Sauvignon und Semillon.

Ein weiterer durch die Rekonstruktion bedingter Fortschritt besteht in der Aenderung der Erziehungsarten. Der aus Italien übernommene Anbau der Rebe an Bäumen, den Zeißig noch im Jahre 1907 im Bezirk von Mendrisio vielfach beobachten konnte, scheint mit der Rekonstruktion überall zu verschwinden. Selbst die Pergelerziehung, die in den Talstrichen des Tessins, der Maggia und Melezza immer noch die Regel bildet, scheint sich in langsamem Rückgang zu befinden. Die dazu benutzten Reblauben werden aus einem wagerecht oder schräg liegenden Stangengerüst hergestellt, das auf 2 m hohen Steinbalken ruht. Diese Steinpfosten werden aus dem leicht spaltbaren Gneis der Bergwände ohne große Mühe herausgebrochen und besitzen neben den verhältnismäßig geringen Anschaffungskosten von etwa 5 Frcs. das Stück den Vorzug der Unverwüstlichkeit.

Bei der Neuanlage von Weingärten geht man unter Anlehnung an die Erziehung von Guyot fast immer zum Drahtbau über. Man pflanzt die Reben meist zu je 2 an Spaliere, die mit 3 Drähten bespannt sind, von denen der unterste 50 cm, der mittelste 80 cm und der oberste 110 cm über dem Boden liegt. Im Frühjahr werden an jedem Stock ein Zapfen und ein etwa 1 m langer Bügling angeschnitten, von denen der letztere in wagerechter Lage am untersten Draht festgebunden oder einfach um ihn herumgewunden wird. In Mezzana bedient man sich für starktriebige Sorten auch der Sylvoz-Erziehung[1]).

Ferner ist bemerkenswert, daß vielfach auch höhere Spaliere errichtet werden, vor denen manchmal noch ein zweiter etwas niedrigerer Drahtrahmen aufgestellt wird. Wo diese

[1]) Vgl. Ludowici, Die Schule der Rebzucht. Stuttgart 1924, 42.

Digitized by Google

Doppelspaliere verwendet werden, legt man die Büglinge vom höheren Gestell nach dem tieferen und bindet sie an diesem fest. Die Bodenbeschattung ist dann stärker wie am einfachen Spalier, unter dem bei der starken Insolation der Boden leicht zu stark austrocknet.

In ebenen Lagen zeilt man die Weingärten bei der Spaliererziehung in der Regel auf 2 m bis 2.50 m. Den Boden hält man zu beiden Seiten der Stöcke aber nur 30 cm weit offen, während man die dazwischen liegenden Landstreifen mit Gras ansät oder mit Feldgewächsen (Kartoffeln, Mais usw.) bestellt.

An den Berglehnen werden die Reben fast ausschließlich auf kleine, durch Rasenböschungen gefestigte Erdterrassen gepflanzt, die meist nur eine oder zwei Zeilen tragen und die Hänge oft in eigenartiger Weise staffelförmig abstufen. In den alten Weingärten sind Zwischenpflanzungen üblich, wo sie der Boden nur zuläßt. Meist liegen zwischen den Rebzeilen 1—1.50 m breite Wiesenstreifen; man baut aber auch Kartoffeln, Mais und andere Feldgewächse zwischen den Reihen an. Selbst in den Reblauben sieht man in manchen Ortschaften solche Kulturen. Dagegen unterbleibt in den Anlagen des kantonalen landwirtschaftlichen Instituts in Mezzana und in einigen größeren Besitzungen, so vor allem in dem musterhaft bewirtschafteten Gut Castelrotto, einer Besitzung von Dr. G. Rossi, des um den Tessiner Weinbau hochverdienten Direktors des kantonalen landwirtschaftlichen Departements, jede Ausnutzung der Weinbergsgassen zur Futtergewinnung.

Die Erträge der Rebpflanzungen sind im Tessin ziemlich hoch[2]). Rekonstruierte Weinberge liefern je ha 60—100 hl Wein, der durchschnittlich einen Literpreis von 80—100 Ct. erzielt. Die Unkosten, Abschreibungen und Rücklagen schätzt man je ha auf 2500 Frcs., so daß sich auf 1 ha Reinerträge von etwa 7500 Francs ergeben. Da in den Weingärten vielfach noch 60—75 dz Heu im Werte von 840—1050 Frcs. geerntet werden, so ist der Weinbau im allgemeinen eine ganz gute Erwerbsquelle.

Leider beschränkt sich der Tessiner Weinbau zur Zeit fast ganz auf den Kleinbetrieb. Besitzungen mittlerer Größe sind nicht allzuhäufig, und ausgesprochene Großbetriebe sind eigentlich überhaupt nicht vorhanden. Die Bauern sind Neuerungen nicht leicht zugänglich und infolgedessen ist betriebstechnisch noch manches verbesserungsbedürftig. Das gilt besonders auch von der Kellerwirtschaft der Kleinwinzer, die vielfach noch wenig rationell ist. Die als Nostranos bezeichneten roten Landweine sind allerdings immer noch besser als die italienischen Massenweine, die über Chiasso in großen Mengen in das Land Eingang finden. Die Weißweinmaischen läßt man vielfach

---

[2]) Ein Kleinwinzer in Ravecchia bei Bellinzona versicherte, daß er vom Stock in einer 5jährigen auf 3309 C. stehenden starktriebigen Fendant-Pflanzung durchschnittlich 5—6 kg, in einer dreijährigen Anlage der Rotweinsorte Durif auf 3309 C. sogar 10—12 kg. Trauben ernte. Im allgemeinen scheinen die Erträge allerdings niedriger zu sein.

Digitized by Google

bis zu einer Woche angären und erhält dann naturgemäß herbe, etwas rapsig schmeckende Weine.

Daß der Kanton Tessin aber ganz ausgezeichnete Gewächse liefern kann, beweisen Erzeugnisse, wie sie das landwirtschaftliche Institut in Mezzana, das Gut Castelrotto, die Weingroßhandlung Fratelli Corti in Balerna und ähnliche mit neuzeitlichen Einrichtungen arbeitende Unternehmungen liefern. Die Weine des kantonalen landwirtschaftlichen Instituts Mezzana bezeichneten die Mitglieder der preußischen Weinbaustudienkommission, welche das Weinbaugebiet des Kantons Tessin im Jahre 1925 bereisten, übereinstimmend als gut gepflegte, den Tessiner Landweinen bedeutend überlegene Erzeugnisse. Sowohl die Rotweine wie die Weißweine, die der Kommission vorgesetzt wurden, zeichneten sich durch eine geradezu hervorragende Art, Reintönigkeit, Eleganz und Gewürz aus. Dasselbe Urteil konnte über die Weine des Gutes Castelrotto von Dr. G. Rossi gefällt werden. Von dessen Weißweinen kamen mehrere den ersten Gewächsen des Hautes Sauternes, ja sogar dem Yquem recht nahe, während einzelne der Rotweine an die klassifizierten französischen Hochgewächse des Bordelais heranreichten. Man darf deshalb mit Bestimmtheit annehmen, daß sich der Kanton Tessin zu einem Qualitäts-Weinbaugebiet entwickeln muß, wenn die Winzerbevölkerung der zielbewußten Arbeit des kantonalen landwirtschaftlichen Instituts Mezzana, der vorbildlichen Betriebsführung der größeren Musterbetriebe, wie einer in dem Gut von Dr. Rossi gegeben ist, und den auf die Hebung des Weinbau gerichteten Bestrebungen der Landesbehörden das richtige Verständnis entgegenbringt.

An der nötigen staatlichen Fürsorge fehlt es nicht. Die Winzer erhalten vom Staat gut verwachsene Veredlungen zum Stückpreis von 25—30 Ct., außerdem aber eine Beihilfe von 20 bis 40 Ct. für jeden neugepflanzten Stock. Diese Prämie wird allerdings nicht sofort, sondern erst nach zwei Jahren ausbezahlt, wenn eine Nachprüfung der Pflanzungen ergibt, daß die Veredlungen angewachsen sind und gute Pflege erhalten haben. Für die Aufklärung und Beratung der Winzer steht das kantonale landwirtschaftliche Institut Mezzana zur Verfügung, auch hat die eidgenössische Weinbauversuchsstation Lausanne ihr Arbeitsfeld bis in das Tessin ausgedehnt. Der Pfropfrebenbau kann sich also unter den denkbar besten Bedingungen entwickeln. Klima, Lage und Boden sind für die Anlage von Schnittweingärten und die Herstellung von Veredlungen so günstig wie möglich, die Pfropfreben gedeihen unter den Standortsbedingungen der Weinberge vorzüglich und liefern reiche, hochwertige Erträge, die Rekonstruktion wird aus Staatsmitteln unterstützt, und die Weine der neuen Weinberge finden guten Absatz. Wenn diese Bedingungen richtig ausgenutzt werden, dann kann der Tessiner Weinbau noch einer großen Zukunft entgegengehen.

Digitized by Google

Plauderei über schädliche und nützliche Weinbergsinsekten.

Von Clemens G e s c h e r, Geh. Justizrat in Traben-Trarbach a. d. Mosel.

In Nr. 9/27 von „Wein und Rebe" wird angeregt, künstliche Mittel zum Fang des Heu- und Sauerwurms aus Holz herzustellen. Der Verfasser meint, daß Fallen bisher im Weinbau noch nicht versucht worden seien. Das ist irrig. Für den rotköpfigen Wurm der „bekreuzten" Motte sind einfache Fallen in Gestalt von Wollstreifen ausgezeichnet. Man fängt in einem solchen Streifen oft 10, 20, 30 bis 60 und mehr Sauerwurmpuppen. Man bringt im Anfang des Septembers in zwei Drittel Höhe der Rebe u n d des Pfahls diese Wollstreifen an in Zweifingerbreite, nachdem man sie einmal umgeschlagen hat, sodaß sie doppelt liegen, und befestigt sie mit einer Stecknadel. Erhöhen läßt sich die Wirkung der Fallen dadurch, daß man den zur Verpuppung kriechenden Wurm durch an geeigneten Stellen anzubringenden Leim zwingt, den Weg zu den Fallen zu nehmen. Aber der Wurm fängt sich auch schon selbst auf dem Leim. Das haben schon die alten Römer gewußt: Sie wandten als Hauptbekämpfungsmittel gegen den Traubenwickler einen Absud von Erdpech, Oel und Schwefel an. (Siehe hierüber die ausgezeichnetste Schrift des deutschen Weinbaus, die den bescheidenen Titel: Der Weinbau in der Pfalz führt, von Dr. Fr. v. Bassermann-Jordan!) Aber wo und wann brachten die alten Römer dieses Fangmittel an? Nach meiner Ueberzeugung dann, wenn der S a u e r w u r m zur Verpuppung geht, denn der Heuwurm verpuppt sich ja meist in der Blüte, im Geschein. Der Sauerwurm aber bleibt nie im Winter am jungen Holz, wo er geboren und groß geworden ist, sondern verpuppt sich immer im alten Holz oder im Pfahl. Da m u ß er also hin, und deshalb ist es naheliegend, ihm dabei den Weg abzuschneiden und ihn auf den Leim zu locken. Wo Drahterziehung und Niederbau ist, ließe sich der Sauerwurm mit Leimringen gut bekämpfen.

Mittelbar kann man der Wurmplage auch durch Verwendung oder doch möglichste Schonung der vielen Nützlinge im Weinberg entgegentreten. Es gibt deren viele, vielmehr als die meisten Winzer wissen. Wären nicht so viele Nützlinge da, so würden die Reben längst vom Heu- und Sauerwurm, dem Springwurm, von der Schild- und Schmierlaus und sonstigem Unzeug vernichtet sein. Denn alle diese Tiere haben eine unheimliche Vermehrungsfähigkeit. Glücklicherweise haben sie auch viele Feinde. (Die Vögel allerdings spielen hierbei kaum die große Rolle, die man ihnen oft zugeschrieben hat.) Sie wirken mit, aber nicht entscheidend. Jedes Tier hat in seiner Art seine Hauptfeinde, so auch die Schädlinge im Weinberg. Die massenhaften Spinnen, wenigstens die Netzspinnen, sind keine große Gefahr für den Wickler. Aber schlimme Feinde des Wicklers und die

Digitized by Google

besten Freunde des Winzers sind die Larven der Florfliegen, der Schwirrfliegen, der Raupenfliegen, der Marienkäfer, der Weichkäfer, dann die Schlupfwespen und nicht in letzter Linie alle Wespen. Die gewöhnlichen Wespen werden von den Meisten, insbesondere auch von den Winzern, für Schädlinge gehalten, weil die jungen Wespen manche Früchte und manche Traube beschädigen oder zerstören. Darüber wird dann der ungeheure Nutzen vergessen, den die alten Wespen vorher bringen. Sie füttern nämlich, was schon Aristoteles beobachtet und berichtet hat, ihre sehr gefräßige Brut fast ausschließlich mit Insekten und sie wählen hierzu mit Vorliebe gerade die unbeharten Raupen in der Größe der Wickler. Ich habe mehr wie einmal beobachtet, daß Wespen den Heuwurm aus dem Geschein herausholten. In dem Nest einer Raubwespe fand ich 20 bis 25 Heuwürmer, die von der alten Wespe gelähmt und als Futter für die Brut in das Nest gebracht waren. Was tun die Wespen überhaupt im Weinberg im Frühsommer und Sommer, wenn die Trauben noch blühen oder grasgrün sind? Was anderes als sich Insektenfutter für ihre Brut holen? In welchen Mengen Wespen sich in dieser Zeit schon im Weinberg herumtreiben, haben die besonders in der Pfalz im Großen, sogar vermittels behördlichen Zwanges, angewandten Fanggläser ergeben. Die Pfälzer Winzer hatten, wenn auch nicht formell, so doch sachlich nicht so ganz unrecht dagegen zu revoltieren. Denn man fing in den Gläsern wohl viele Motten, aber weit überwiegend Männchen oder Weibchen, die ihre Eier schon abgelegt hatten, dagegen aber sehr viele Nützlinge aller Art, insbesondere Wespen in Masse. In dieser Zeit sind aber die Wespen große Nützlinge. Im Herbst mag man sie abfangen, aber vorher soll man sie in Ruhe lassen. Nach meiner Ansicht helfen uns die Wespen nicht nur gegen den Heu- und Sauerwurm, sondern auch gegen die Reblaus. Man hat im Vorjahr auf einmal viele Reblausgallen auf den leider auch bei uns ziemlich viel angepflanzten Taylorhybriden gefunden. Nun war das Vorjahr ein völliges Wespen**fehl**jahr. Das mag mit ein Grund sein, weshalb gerade im Vorjahr, das keineswegs gutes Wetter hatte, die oberirdische Reblaus sich so überraschend entwickeln konnte und ebenso stellenweise die Schmierlaus. Die ganz besonderen Feinde des Heu- und Sauerwurms sind aber, wie für alle Raupen, die **Schlupfwespen**. Da die Schlupfwespe 20 bis 25 Eier legt und immer nur ein Ei in jeden Wurm, da sie außerdem mehrfach im Jahr, bis zu dreimal im Sommer, auftritt, kann sie schon eine Menge Schädlinge vernichten.

Wie sehr Schlupfwespen wirken, kann jeder bei starkem Vorkommen der Kohlweislingsraupen beobachten. Im Herbst sieht man dann in der Nähe der Felder die Mauern, Pfähle und Bäume bedeckt von Raupenhüllen und daneben die Häufchen gelblicher Tönnchen der Larven der Schlupfwespen, die die Raupe ausgefressen haben.

Es fragt sich, ob man diese nützlichen Tierchen nicht in

Digitized by Google

den Dienst des Weinbaues stellen kann. Das ist zu bejahen: In Amerika wenigstens kann der Landwirt in kleinen Glasröhrchen beliebig viele Schlupfwespen beziehen. Amerika ist aber auch darin uns und den meisten Ländern voraus. Es hat s. Z. sich aus dem Innern von China Schlupfwespen, aus Australien rote Ameisen, aus Spanien Raupenfliegen herübergeholt. Man hat festgestellt, daß sich im Winter in Felsenhöhlen Amerikas die Marienkäferchen in Mengen ansammeln, dort werden die erstarrten Tierchen sackweise gesammelt und in Kühlhäuser gebracht, um dann im Frühjahr an die Landwirte zum Kampf gegen die Schädlinge abgegeben zu werden. Man schätzt diese Verwendung nützlicher Insekten so hoch ein, daß man neuerdings in Nordamerika 60 Fachgelehrte angestellt hat, die je einen Schädling und die ihn verfolgenden Nützlinge zu beobachten haben. Auch bei uns ließen sich ernsthafte Versuche mit Verwendung von Nützlingen im Weinbau machen.

Auch Raupenkrankheiten treten im Weinberg auf. Bisher scheint allerdings eine Uebertragung der Ansteckung von erkrankten Raupen auf gesunde noch nicht geglückt zu sein, auch nicht in Amerika. — Wir haben bisher im deutschen Weinbau fast nur mit künstlichen Mitteln gearbeitet. Warum sollen wir nicht auch mit natürlichen Mitteln den Wurm zu bekämpfen suchen, nachdem wir es so lang und meist vergeblich mit künstlichen Mitteln versucht haben?

Auch die Giftmittel, obschon sie das bisher beste Bekämpfungsmittel sind, darf man nicht überschätzen. Ein sicheres Allheilmittel sind sie für sich allein nicht. Es fällt den meisten Winzern sehr schwer genau den Zeitpunkt zum Bespritzen oder Bestäuben herauszufinden, noch schwerer sofort immer auch die Arbeit vorzunehmen. Das Auftreten des Wurms ist in jedem Jahr, in jeder Gemarkung und Lage, ja fast in jedem Weinberg, verschieden. Daher ist der Erfolg der Giftmittel so verschieden und erfahrungsgemäß mehr oder weniger im allgemeinen Betrieb Glückssache. Zudem helfen sie besten Falles nur das eine Mal, aber nicht dauernd. Es bleiben immer noch so viel Schädlinge übrig, daß schon in der nächsten Generation die Schädlingsplage auf das Stärkste wieder aufleben kann. Will man in seinem Weinbesitz dauernd Ruhe vor dem Traubenwickler haben, so muß man das so einfache und naheliegende Herausholen des Wurms und zwar des Heuwurms nicht des Sauerwurms in Erwägung und Anwendung bringen und dadurch den Schädlingsbestand so verringern, daß der Wurm trotz seiner großen Vermehrungsfähigkeit nicht mehr gefährlich werden kann. Aber auch dieses Verfahren muß mit Vernunft und Ueberlegung gemacht werden. Man darf die Sache nicht am dicken Ende anfassen, sondern muß in den Lagen und Weinbergen mit dem Ausraffen des Wurms beginnen, wo er gering auftritt. Hat man einmal seinen Weinbesitz hinreichend gesäubert, so ist es leicht den Schädling auf Jahre hinaus niederzuhalten. Man kann das also nach und nach in seinem Weinbesitz

Digitized by Google

machen. Eine ausgezeichnete Arbeitshilfe bringt dem Weinbau hierbei die Kinderarbeit. Wenn Kinderarbeit irgendwo am Platze ist, dann hier.

Selbstverständlich müssen Erwachsene die Aufsicht führen. Man lasse sich nicht irre machen von solchen, die selbst noch nie mit Kindern gearbeitet haben!

Die Kinder machen die Arbeit besser, wie Erwachsene, insbesondere tun sie keinen Schaden.

Auch ist man von den Nachbarn nicht so abhängig, wie viele annehmen, da die Wicklermotte ein Ortstier ist und ihre Eier dort oder in der Nähe, wo sie aus der Puppe kriecht, ablegt.

Es gibt also, wie man sieht, noch allerhand unbenutzte Möglichkeiten den Wurm erfolgreich zu bekämpfen. Der Traubenwickler vernichtet durchschnittlich etwa ein Drittel der Weinernte und verringert zudem noch ihre Güte erheblich. Der Winzer kann daher nichts Besseres tun den Lohn seiner Arbeit zu erhöhen, als den Schädling zu bekämpfen, aber richtig!

Das ist ein Trost in trüben Tagen, wie den jetzigen, für den deutschen Weinbau.

Auch jetzt noch heißt es für den Winzer: Arbeiten aber nicht verzweifeln!

Ist eine Herabsetzung des Düngerkontos für die nächste Ernte ratsam?

Von Dr. H. Soenke - Berlin.

Die deutsche Landwirtschaft befindet sich infolge der recht geringen letztjährigen Ernte in großer Not. Mehr noch als in anderen Wirtschaftszweigen machen sich hier die trostlose Geldknappheit und der hohe Zinsfuß geltend und vernichten fast jede Rentabilität. Verschlimmert wird diese Lage durch die hohen Steuerlasten. Wenn daher heute häufig die Ansicht vertreten wird, daß kein Geld für die Anschaffung von Kunstdünger vorhanden sei, so muß auf das dringendste davor gewarnt werden, das Düngerkonto herabzusetzen. Dieser Vorschlag ist wohl vielfach aus der Tatsache entstanden, daß so außerordentlich hohe Niederschläge, wie sie im letzten Sommer fielen, imstande sind, die ertragssteigernde Wirkung der künstlichen Düngemittel zu einem erheblichen Teil aufzuheben. Da niemand mit Sicherheit oder nur Wahrscheinlichkeit voraussagen kann, daß die nächstjährige Witterung der letztjährigen gleich oder

Digitized by Google

ähnlich sein wird, so kann sich eine verringerte Düngung unter Umständen für die folgende Ernte privat- und volkswirtschaftlich verhängnisvoll auswirken. Ein derart ungewöhnlicher Witterungsverlauf wie der verflossene darf deshalb auch nicht zu einer Verringerung der Mineraldüngung für die nächste Bestellung führen, zumal gerade die Düngung innerhalb gewisser Grenzen berufen ist, einen Ausgleich für Witterungsunbilden zu schaffen.

Vor allen Dingen kommt es bei der Düngung darauf an, sämtliche Nährstoffe zuzuführen und nicht einseitig zu düngen. Die Nährstoffe tun nur dann ihre Schuldigkeit, wenn sie alle der Pflanze während des Wachstums ausreichend zur Verfügung stehen, während sie versagen, wo sie den Pflanzen einseitig dargeboten werden. Die Beseitigung aller Minima ist also die erste Voraussetzung für jede erfolgreiche Düngeranwendung. Im letzten Jahre ist in vielen Wirtschaften recht einseitig mit Stickstoff gedüngt worden und die Folge davon war starkes Lagergetreide, das sich schwer mähen ließ, und außerdem kleines und nicht voll ausgebildetes Korn. Selbst auf solchen Schlägen, wo durch exakte Versuche keine Kalibedürftigkeit des Bodens festgestellt ist, wird es angebracht sein, um die Lagergefahr zu verringern, eine mäßige Kaligabe zu verabfolgen. Ueber die Kalibedürftigkeit eines Bodens können nur Versuche Aufschluß geben, welche mindestens 3 bis 4 Jahre lang an derselben Stelle zu verschiedenen Pflanzen fortgeführt werden, weil die Düngerwirkung je nach der Jahreswitterung auch bei derselben Pflanze in weiten Grenzen schwankt.

Zu den besonders kalibedürftigen Pflanzen, welche für jede stärkere Kaligabe dankbar sind. gehören vor allen Dingen die Hackfrüchte, Kartoffeln und Rüben. Da diese meistens in Stalldung angebaut werden, so wird man mit 1 bis 1½ Zentner 40prozentigem Kalisalz je Morgen auskommen. In Wirtschaften, welche hauptsächlich Stärkekartoffeln anbauen, wird ein möglichst frühzeitiges Ausstreuen des 40prozentigen Kalisalzes angebracht sein, falls man nicht schwefelsaures Kali oder schwefelsaure Kalimagnesia bevorzugt, welche dem 40prozentigen Kali häufig überlegen sind, wenn Stärkegehalt und Stärkeertrag für den Erntewert maßgebend sind.

Wie Getreide und Hackfrüchte, so haben auch die Wiesen- und Weidepflanzen, um einen vollen Ertrag zu bringen, eine Düngung durchaus notwendig. Von den Pflanzennährstoffen wird besonders Kali von den Wiesenpflanzen am meisten in Anspruch genommen, muß dem Boden also auch in verhältnismäßig großer Menge durch die Düngung wieder zugeführt werden, etwa 1½ Zentner 40prozentiges Kalisalz oder 4 Zentner Kainit je Morgen.

Damit die künstlichen Düngemittel, wie Stickstoff, Phosphorsäure und Kali, in ertragsteigernder Weise zur Wirkung

Digitized by Google

kommen können, ist auch für einen genügenden Kalkvorrat im Boden zu sorgen. Wenn auch in jedem Betriebe die Unkosten nach Möglichkeit herabgesetzt werden müssen, so wird ein Landwirt, der ernstlich rechnet, immer wieder zu dem Ergebnis kommen, daß das Düngerkonto zu allerletzt abgebaut werden darf und kann, weil es sich besser und rascher verzinst als alle anderen Konten, die nächste Ernte entscheidend beeinflußt und in günstigerem Verhältnis zu den Produktenpreisen steht als alle anderen Ausgaben.

Personalien.

Klosterneuburg b. Wien, Mitte Februar. Mit Rücksicht darauf, daß die Bundes-Lehr- und Versuchsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Klosterneuburg schon früher das die Schultype und den Intensitätsgrad des Unterrichtes charakterisierende Wort „Höhere" in ihrem Titel geführt hat und daß der Unterricht an derselben nach wie vor von wissenschaftlichen Gesichtspunkten aus erteilt und Untersuchungs- und Forschungstätigkeit entfaltet wird, hat das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft verfügt, daß die Lehranstalt zum Unterschiede von niederen Anstalten ähnlicher Art vom 1. Januar 1928 an die Bezeichnung: „Höhere Bundeslehranstalt und Bundesversuchsstation für Wein-, Obst- und Gartenbau in Klosterneuburg" zu führen hat.

Lohnt die Kartoffel neben Stallmist noch die Kalidüngung? Mit Recht ist man in der Praxis darauf bedacht, der Kartoffel Stalldünger zugute kommen zu lassen, da kaum eine andere Kulturpflanze die Nährstoffe und die Nebenwirkungen des Stallmistes besser auszunutzen versteht. Trotzdem kann die Düngung mit 40% Kalidüngesalz auch bei gleichzeitiger Stallmistdüngung keinesfalls unterbleiben. Der Stallmist muß sich nämlich erst im Boden zersetzen und verteilen, ehe die Wurzeln davon zehren können. Hierzu wird eine bestimmte Zeit benötigt und die Kartoffel muß indessen an unzureichender Nährstoffzufuhr leiden, wenn ihr nicht künstliche Dünger, vor allem aber leicht aufnehmbares Kali zur Verfügung gestellt wird. Da weiter die Kartoffel ein ausgesprochener Kalifresser ist, d. h. sie hat einen hohen Bedarf an diesem Nährstoff, unterlasse kein Landwirt, gerade den Kartoffeln eine erhöhte Gabe von 40% Kalisalz 10—14 Tage vor dem Setzen der Kartoffeln zu verabfolgen.

Büchertisch.

Das Buch vom Wein von C. S. Gutkind u. Karl Wolfskehl mit 65 Abbildungen im Text und 70 Tafeln. Hyperion-Verlag, München, geheftet Mk. 3.—, 1. Ausgabe erscheint in 6 Lieferungen à Mk. 3.—, Subskriptionspreis Mk. 22.50.

In Dichtung und Prosa, in Epigrammen und Schwänken, in religiösen Vorschriften und mystischen Reden hat man von der Antike bis in unsere Zeit den Wein gefeiert und gelästert. Diese Dokumente der Zeiten und Kulturen vereinigen sich hier zu einer farbenreichen, volltönenden Symphonie.

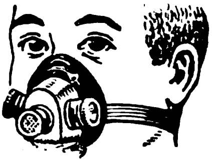
In vier großen Kapiteln, die vom Werden, Wirken, den Wonnen und den Wundern des Weines handeln, entrollt sich

Digitized by Google

dem Leser das uralte Mysterium des Weines. Das „Buch vom Wein" ist ein Buch für jedermann, ein Buch, das die Freude am Leben erhöht, denn es ist selber beschwingt, ist bei aller seiner Fülle ohne pedantische Schwere, es berichtet, neckt und singt.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Respirator „Lungenheil"



schützt die Gesundheit
beim **Bestäuben** der **Weinberge**
Kunstdüngerstreuen, Dreschen usw.
Behördlich geprüft. Prospekt umsonst.

Cloetta & Müller, Stuttgart 22

416

Rebenbindegarne mit und ohne Draht liefert Patent-Spinnerei **Wilhelm Westhelle** Schwerte i. W.

D.R.G.M. **„Qualm"** D.R.G.M.

Der beste Apparat zum
Räuchern in den Weinbergen

zum Schutze gegen Frost

Grösste Rauchentwicklung
Einfachste Handhabung

Val. Waas,

Maschinenfabrik,

Geisenheim im Rheingau

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 12. Mainz, April 1928. 9. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. **Alfa**, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. **K. Aschoff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. **K. Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fahr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. **C. von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. **M. Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat **H. Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. **Otto Kramer**, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. **G. Lebbin**, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — Dr. Ernst Mayr, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Württemberg). — **J. L. Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. **R. Mols**, Halle a. d. S. — Dr. **K. Müller**, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. **Fr. Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. **Th. Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. **M. Rüdiger**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Prof. Dr. **Chr. Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. **F. Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. **R. Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Die 1927er Moste der Nahegegend. Von Dr. Karl Aschoff und Heinrich Haase-Aschoff	551—557
Weinmoste aus Trauben von Direktträgern von den Jahren 1926—1927. Von Direktor Dr. Benz .	558—561
Die Beurteilung des Schweinfurtergrüns für Pflanzenschutzzwecke. Von Ing. Dr. Franz Hengl und Dr. Paul Reckendorfer	562—576
Beobachtungen über die Ursachen des Ertragsausfalles in den Weinbergen im Jahre 1927 im Dienstbezirk des Landwirtschaftsamtes Sprendlingen (Rheinhessen) und Vorschläge für zukünftige Gegenmaßnahmen. Von Direktor Dr. Spahr .	577—579
Zur Frage der Imprägnierung, insbesondere der Kyanisierung der Weinbergspfähle. Von Dr. E. Kielhöfer	579—583
Kostenlose Auskünfte über Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung im Weinbau	583
Personalien	584
Büchertisch	584—585
Inseraten-Anhang	585—588

Digitized by Google

Die 1927er Moste der Nahegegend.

Von Dr. Karl Aschoff und Heinrich Haase-Aschoff,
Bad Kreuznach.

Der Weinernte sahen die Winzer im Jahre 1927 mit wenig Hoffnung entgegen; der Winter 1926/27 hatte um Weihnachten leichten Frost gebracht, dem im Januar nochmals einige Frosttage mit etwas Schnee folgten. Dann trat mildes, feuchtes Wetter ein, welches in der 2. Februarhälfte durch einen starken Schneefall unterbrochen wurde, dem aber sofort wieder Tauwetter folgte. Frostschaden war in den Weinbergen nicht eingetreten. Der März und April waren feucht und kühl; so wurde die Vegetation gegen andere Jahre sehr zurückgehalten, und die Blüte der Mandelbäume beispielsweise bis zum Beginn des April verzögert. Ende April und die ersten Maitage brachten endlich Sonne und Wärme, die die Entwicklung der Weinstöcke nunmehr sehr begnüstigten. Die Eisheiligen verschonten uns zwar mit Frösten, die Blüte der Weinstöcke wurde aber durch das im Juni einsetzende, andauernd kühle und nasse Wetter sehr hinausgezögert, wodurch viel Schaden eintrat, den der Heuwurm noch vergrößerte. Auch später folgten kühle Regentage, welche durch feuchtwarme Tage unterbrochen wurden, so daß sich stellenweise die Peronospora stark entwickelte. So konnten die heißen Sommertage, die endlich Ende August und Anfang September eintraten, den Schaden nicht mehr gutmachen, den die vorhergegangenen ungünstigen Monate verursacht hatten, und die Ende September beginnende Lese der roten Trauben lieferte Moste, deren Säuregehalt außerordentlich hoch war, und deren Gewicht z. T. bis 54° hinunterging. Da das Wetter günstig blieb, verschoben manche Weingutsbesitzer die Lese bis in die zweite Novemberhälfte und erzielten dadurch z. T. doch noch ganz gute Resultate.

Im allgemeinen war das Ergebnis aber sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Beziehung nicht befriedigend, und nur ein ganz geringer Teil der Ernte dürfte ohne Verbesserung brauchbare Weine liefern. Das geringe Quantum des Mostes bewirkte dagegen ein starkes Ansteigen der Mostpreise; das Viertel Traubenmaische wurde mit 7—9 Mark bezahlt. — Nachstehend eine kurze Zusammenstellung der geringsten und höchsten von uns beobachteten 1927er Mostgewichte:

A. Geringste 1927er Moste:

Sponheim	41	Grad	bei	18.5 ‰	Säure
Hergenfeld	45	„	„	19.4 „	„
Eckenrot	48	„	„	18.2 „	„
Schweppenhausen	50	„	„	18.8 „	„
Waldböckelheim	47	„	„	19.1 „	„
	48	„	„	19.5 „	„
Wallhausen	46	„	„	21.4 „	„
	48	„	„	19.1 „	„

Digitized by Google

Alsenztal und Nebentäler	42	Grad bei	23.2 ‰	Säure
	43	„ „	21.0	„ „
	45	„ „	17.8	„ „
	46	„ „	24.6	„ „
	47	„ „	15.5	„ „
	48	„ „	18.3	„ „
	50	„ „	21.3	„ „
	50	„ „	23.6	„ „

B. Beste 1927er Moste:

Kreuznacher Krötenpfuhl . . .	89	Grad bei	12.6 ‰	Säure
Rotenfelser	90	„ „	13.9	„ „
„ Bastei	92	„ „	10.3	„ „
„ „	92	„ „	9.0	„ „
Traisener	85	„ „	9.8	„ „
„	92	„ „	9.9	„ „
Niederhäuser	88	„ „	10.8	„ „
„ Pfingstweide . . .	88	„ „	10.1	„ „
„ Hermannshöhle . .	88	„ „	10.8	„ „
Schloßböckelheimer	89	„ „	9.8	„ „
„	87	„ „	14.0	„ „

Das höchste Mostgewicht war 92 Grad,
das geringste „ „ 41 „

der höchste Säuregehalt war 24.6 ‰,
der geringste „ „ 9.0 „.

Das Durchschnittsgewicht von ca. 600 Mosten aus weißen Trauben war 67 Grad bei 15.1 ‰ Säure,
das der Rotmoste 61 „ „ 14.4 „ „

Der Säuregehalt der 1927er Moste war einer der höchsten aus unserer bis 1865 zurückreichenden Moststatistik (1871.1879. 1882: 14—15 ‰); das Mostgewicht kam dem der Jahre 1877.1902. 1910 und 1916 gleich (67—68 Grad); die Moste dieser Jahre zeigten aber nur 11.9—13 ‰ Säure.

Die Zusammensetzung der Moste der einzelnen Lagen ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

A. Moste aus roten Trauben:

Kreuznacher Kehrenberg . . .	60	Grad bei	15.3 ‰	Säure
Bretzenheim	67	„ „	12.1	„ „
„	59	„ „	18.2	„ „
„	61	„ „	15.3	„ „
„	64	„ „	15.5	„ „
„	66	„ „	12.6	„ „
„	59	„ „	14.5	„ „
Bosenheim	57	„ „	13.2	„ „
„	65	„ „	10.8	„ „
Neubamberg	54	„ „	15.3	„ „
Wonsheim	65	„ „	14.4	„ „

Digitized by Google

B. Moste aus weißen Trauben:

Kreuznacher Lagen:

Linkes Naheufer:

	Anzahl der Moste	Gewicht	Säure
Brückes	4	66—81 Grad	10.4—16.8 ‰
Kreuzn. verschiedene Lagen	14	50—78 Grad	11.5—17.7 „
Hinkelstein	5	60—71 „	16.8—18.2 „
Hofgarten	4	75—78 „	13.2—16.3 „
Winzenfeld	4	66—77 „	13.3—16.2 „
Mönchberg	4	68—73 „	14.8—15.4 „
Steinweg	3	78—82 „	13.4—15.2 „
Breitenweg	4	68—76 „	13.8—15.5 „
Krötenpfuhl	3	79—89 „	12.6—14.4 „
St. Martin	2	73—80 „	16.0—18.3 „
Gutental	3	67—72 „	14.2—16.0 „
Forst	4	57—71 „	13.2—19.7 „
Kronenberg	6	62—76 „	15.0—17.3 „
Spelzgrund	1	62 „	12.1 „
Narrenkapp	3	70—75 „	13.4—15.7 „
Klosterberg	2	67—73 „	15.1—17.5 „
Monat	5	59—72 „	14.3—18.0 „
Kahlenberg	2	75—80 „	13.0—14.7 „
Rosengarten	1	59 „	19.1 „
Vogelgesang	1	63 „	16.7 „
Rödern	3	68—73 „	14.7—17.5 „
Wahlsberg	2	41—78 „	13.4—14.0 „
Tempelberg	2	66—73 „	14.6—15.2 „
Kauzenberg	1	80 „	12.4 „
Belz	1	73 „	13.9 „

Rechtes Naheufer:

	Anzahl der Moste	Gewicht	Säure
Galgenberg	18	57—73 Grad	12.0—18.4 ‰
Bühl	2	67—78 „	15.6—16.0 „
Rosenberg	9	61—75 „	12.3—17.3 „
Monau	4	63—73 „	13.8—14.3 „
Hasenrech	1	77 „	12.2 „
Waltershof	1	69 „	15.0 „
Kehrenberg	14	57—73 „	13.8—18.6 „
Floz	3	65—70 „	15.5—16.3 „
Schönefeld	2	75—76 „	13.5 „
Grafenstein	1	70 „	11.3 „
Kuhberg	1	73 „	15.6 „
Nauberg	4	63—71 „	14.2—16.3 „
Bösgrund	1	67 „	17.6 „
Ellenfeld	1	67 „	17.1 „

Digitized by Google

Nähere und weitere Umgebung Kreuznachs:

	Anzahl der Moste	Gewicht		Säure	
Münster a. Stein	2	70—71	Grad	14.4—15.2	°/oo
Felseneck	1	72	„	13.4	„
Rotenfelser	10	67—90	„	9.8—16.4	„
Rotenfelser Bastei	2	92	„	9.0—10.3	„
Traisener Rotenfels	1	65	„	14.7	„
Traisen	6	61—92	„	9.9—19.3	„
Norheim (versch. Lagen)	8	68—75	„	12.0—16.8	„
Norheimer Götzenfels	1	75	„	14.0	„
Norheimer Kafels	1	79	„	14.6	„
Norheimer Dellchen	1	78	„	11.7	„
Norheimer Kirschheck	3	68—82	„	11.0—14.5	„
Niederhausen (versch. Lagen)	21	57—88	„	10.1—18.7	„
Niederhäuser Steiger	3	71—73	„	11.7—16.0	„
Niederhäuser Hermannshöhle	3	75—88	„	10.8—13.0	„
Schloß Böckelheimer	11	66—89	„	9.8—15.0	„
Schloßböckelheimer Felsenberg	2	70—78	„	12.1—14.4	„
Waldböckelheim	19	48—81	„	10.9—19.5	„
Schloßböckelheimer Mühlberg	1	76	„	11.4	„
Duchroth	14	54—76	„	11.4—13.9	„
Oberhausen	3	69—77	„	12.7—14.4	„
Boos	2	72—74	„	15.2—16.7	„
Disibodenberg	5	71—80	„	12.0—14.6	„
Odernheim u. Glantal	2	60—64	„	14.7—16.2	„
Monzingen	2	60—82	„	12.1—16.5	„
Meisenheim	2	54—65	„	15.4—18.2	„
Auen	1	54	„	19.0	„
Martinstein	1	66	„	15.6	„

Untere Nahe, linke Seitentäler:

	Anzahl de Moste	Gewicht		Säure	
Winzenheim	7	59—77	Grad	13.0—17.3	°/oo
Bretzenheim	13	59—72	„	12.1—18.2	„
Langenlonsheim	6	66—78	„	13.3—16.8	„
Laubenheim	2	68—72	„	13.8	„
Rümmelsheim	4	62—68	„	13.4—16.9	„
Stromberg	3	56—65	„	16.1—18.4	„
Heddesheim	14	56—77	„	13.0—17.8	„
Waldhilbersheim	4	51—69	„	15.6—17.0	„
Waldlaubersheim	6	47—72	„	14.1—19.1	„
Windesheim	15	51—70	„	13.3—19.7	„
Schweppenhausen	6	50—67	„	11.7—18.8	„
Eckenroth	1	48	„	18.2	„
Hargesheim	6	56—68	„	13.9—19.7	„
Gutenberg	7	55—67	„	14.6—17.9	„

Digitized by Google

	Anzahl der Moste	Gewicht	Säure
Sommerloch	5	51—82 Grad	11.8—21.8 ‰
Wallhausen	9	46—79 „	12.0—23.5 „
Roxheim	4	68—84 „	10.7—14.6 „
Roxheimer Berg	10	64—84 „	13.3—16.8 „
Mandel	5	60—69 „	14.7—17.2 „
Rüdesheim	12	56—79 „	13.2—21.0 „
Hüffelsheim	8	57—74 „	13.4—17.6 „
Hergenfeld	2	45—65 „	16.2—19.4 „
Weinsheim	5	59—81 „	12.6—15.8 „
Sponheim	2	41—61 „	18.5 „
Burg Sponheim	1	70 „	14.0 „
Bockenau	1	63 „	17.8 „

Rheinhessen:

	Anzahl der Moste	Gewicht	Säure
Planig	10	61—72 Grad	12.6—17.1 ‰
Bosenheim	3	57—72 „	10.8—14.2 „
Bosenheimer Berg	3	63—80 „	12.4—14.1 „
Gensingen	1	68 „	13.4 „
Zotzenheim	1	63 „	14.9 „
Hackenheim	16	55—68 „	13.5—19.3 „
St. Johann	1	58 „	21.2 „
Pfaffenschwabenheim	5	62—75 „	13.4—19.1 „
Pleitersheim	1	61 „	16.7 „
Volxheim	1	61 „	17.3 „
Steinbockenheim	9	43—63 „	16.0—18.3 „
Neubamberg	5	53—78 „	13.4—17.9 „
Badenheim	1	67 „	10.8 „
Freilaubersheim	9	62—75 „	15.4—18.0 „
Fürfeld	3	52—59 „	12.6—20.7 „
Horrweiler	4	46—69 „	12.7—18.5 „
Biebelsheim	5	41—73 „	9.8—17.8 „
Siefersheim	4	61—70 „	12.1—18.6 „
Gauweinheim	1	62 „	15.6 „
Wöllstein	4	59—66 „	14.3—18.9 „
Aspisheim	1	49 „	13.4 „
Wonsheim	5	53—65 „	13.6—19.0 „
Ippesheim	1	67 „	14.3 „
Eckelsheim	2	65—72 „	14.3—17.3 „
Wallertheim	2	60 „	14.0—15.6 „

Alsenztal und Seitentäler:

	Anzahl der Moste	Gewicht	Säure
Ebernburg	10	43—81 Grad	12.5—21.0 ‰
Altenbamberg	18	55—82 „	10.5 17.8 „
Alsenz	2	62—70 „	13.6—17.5 „
Oberndorf b. Alsenz	3	56—69 „	8.8 14.7 „
Winterborn	2	58—62 „	16.6—22.1 „

Digitized by Google

	Anzahl der Moste	Gewicht	Säure
Rockenhausen . . .	1 . .	63 Grad	15.7 ‰
Dielkirchen	2 . .	55—62 „	13.7—13.9 „
Mörsfeld	1 . .	50 „	18.8 „
Bayerfeld	1 . .	65 „	13.1 „
Tiefenthal	1 . .	45 „	17.8 „
Hochstätten	2 . .	65—70 „	12.4—13.9 „
Bingert	6 . .	42—80 „	12.3—23.2 „
Feil	2 . .	55—72 „	13.2—17.4 „
Lemberg	1 . .	46 „	24.6 „
Würzweiler	1 . .	72 „	10.9 „
Callbach	1 . .	55 „	16.0 „
Gerbach	4 . .	47—66 „	15.5—23.6 „
Steckweiler	4 . .	58—76 „	12.3—20.8 „
Obermoschel	5 . .	55—67 „	12.4—17.3 „
St. Alban	1 . .	40 „	14.7 „
Schmalfelder Hof . .	3 . .	50—60 „	17.4—21.3 „

Um uns ein Urteil über die Zusammensetzung der 1927er Weine bilden zu können, wählten wir einen den Rotenfelser Lagen entstammenden Most aus, den wir selbst der Mostbütte sofort nach dem Keltern entnahmen. Er wog 75 Grad und hatte 14.5 ‰ Säure. Dieser Most wurde z. T. ohne Zusatz zum Vergären gebracht, z. T. trocken gezuckert. Andere Partien des Mostes erhielten den vom Weingesetze noch gestatteten Höchstzusatz von Zuckerwasser, bezw. wurden durch einen zu hohen Zuckerwasserzusatz überstreckt. Die Jungweine wurden im Dezember von der Hefe abgestochen und geschwefelt; im Januar folgte der zweite Abstich, und im Februar kamen die völlig blanken Weine zur Untersuchung. Das Ergebnis dieser Versuche war folgendes:

1927er Rotenfelser Mostgewicht 75 Grad, Gesamtsäure 14.5 ‰.

	Natur	Trocken gezuckert	960 l Most + 240 l Zuckerwasser
Spez. Gewicht .	0.9996	0.9977	0.9958
in 100 ccm			
Ges. Extract . .	3.120 g	3.180 g	2.740 g
Zucker . . . unter	0.100 g	0.210 g	0.230 g
Eig. Extract . .	3.120 g	3.070 g	2.610 g
Ges. Säure . .	1.310 g	1.280 g	1.060 g
Flüchtige Säuren	0.031 g	0.046 g	0.041 g
Fixe Säuren . .	1.270 g	1.220 g	1.010 g
Extr. Rest a . .	1.810 g	1.790 g	1.550 g
Extr. Rest b . .	1.850 g	1.850 g	1.600 g
Mineralstoffe . .	0.210 g	0.208 g	0.190 g
Alkal. der Asche	= 1.30 ccm N.K.	= 1.20 ccm N.K.	= 1.20 ccm N.K.
Gesamt-Weinsäure	0.386 g	0.360 g	0.334 g
Freie Weinsäure	0.191 g	0.180 g	0.154 g
Alkohol . . .	7.39 g	8.77 g	9.06 g
	= 9.32 Vol.%	= 11.05 Vol.%	= 11.41 Vol.%
= Mostgewicht	ca. 74°	ca. 89°	ca. 93°

Digitized by Google

1927er Rotenfelser Mostgewicht 75 Grad, Gesamtsäure 14.5 ‰.

	900 l Most + 300 l Zuckerwasser	800 l Most + 400 l Zuckerwasser	600 l Most + 600 l Zuckerwasser
Spez. Gewicht .	0.9948	0.9941	0.9928
in 100 ccm			
Ges. Extract . .	2.500 g	2.430 g	2.090 g
Zucker	0.120 g	0.160 g	0.170 g
Eig. Extract . .	2.480 g	2.370 g	2.020 g
Ges. Säure . .	1.020 g	0.930 g	0.770 g
Flüchtige Säuren	0.041 g	0.038 g	0.043 g
Fixe Säuren . .	0.970 g	0.880 g	0.720 g
Extr. Rest a . .	1.460 g	1.440 g	1.250 g
Extr. Rest b . .	1.510 g	1.490 g	1.300 g
Mineralstoffe . .	0.190 g	0.186 g	0.176 g
Alkal. der Asche	= 1.20 ccm N.K.	= 1.10 ccm N.K.	= 1.50 ccm. N.K
Ges. Weinsäure .	0.330 g	0.326 g	0.296 g
Freie Weinsäure	0.150 g	0.161 g	0.071 g
Alkohol . . .	9.20 g	9.27 g	9.27 g
	= 11.59 Vol.%	= 11.68 Vol.%	= 11.68 Vol.%
= Mostgewicht	ca. 93°	ca. 93°	ca. 93°

Auffallend ist der Extraktreichtum dieser Weine, den wir auch bei zahlreichen anderen 1927er Weinen feststellten; der Mineralstoffgehalt ist meist verhältnismäßig niedrig, der Gehalt an Weinsäure dagegen recht hoch. Die normal verbesserten 1927er Weine haben sich inzwischen zu ganz brauchbaren Konsumweinen entwickelt.

Digitized by Google

Weinmoste aus Trauben von Direktträgern von den Jahren 1926—1927.

Mitteilung der staatlichen Weinkontrolle, II. württ. Kontrollbezirk. (Chemisches Untersuchungsamt Heilbronn.)

Von Direktor Dr. Benz.

Die Statistik über Weinmoste von Direktträgertrauben ist auch in den Jahren 1926 und 1927 weitergeführt worden. Der Jahrgang 1926 brachte für den Ertrag der Hybriden einen vollständigen Fehlherbst. Was die Winterfröste im Dezember und der verheerend wirkende Nachtfrost vom 9./10. Mai nicht vernichteten und was schließlich die tierischen und pflanzlichen Reben- und Traubenschädlinge übrig ließen, wurde durch die ungünstige Witterung des Frühsommers an der Ausreife verhindert, so daß in verschiedenen Hybridenanlagen ein Ertrag überhaupt nicht erzielt wurde, in den anderen wurde der letzte Rest durch die Amseln und Stare, die eine besondere Vorliebe für die Direktträgertrauben zu haben scheinen, weggeholt. Die Anstaltsweinberge in Offenau - Gundelsheim sind vollständig erfroren und die Anlagen in und um Heilbronn sind, soweit gegen den Herbst noch Erträge vorhanden waren, von den Amseln und Staren vollständig abgeleert worden. Deshalb war nur eine Weinmostprobe von Taylortrauben aus Bönnigheim einzubringen, deren Untersuchungsergebnis sich in folgenden Werten ausdrückt:

Traubenmost aus Taylortrauben von Bönnigheim.

Spez. Gewicht	1,0669
Alkohol	3,7 g i. Liter
Titrierbare Säuren (Ges.-Säure) als Weins. ber.	11,9 g i. Liter
Urspr. Grade Oechsle	70,6°

Die Wachstumsverhältnisse waren im Jahre 1927 wesentlich günstiger als im Vorjahre, doch ließ die Reife der Direktträgertrauben viel zu wünschen übrig. Das rauhe Frühjahrswetter, die Spätfröste Mitte Mai und die unbeständige Witterung im August und September beeinträchtigten Güte und Menge des Ertrags wesentlich. Wie bei dem einheimischen Erzeugnis war auch hier der Stand der Weinberge ziemlich verschieden; neben Rebgärten mit reichlichem und schönem Behang waren solche mit geringerem Ertrag und weniger gut ausgebildeten Trauben. Die Pilzkrankheiten sind ebenfalls aufgetreten, wie bei den einheimischen Traubensorten, immerhin sind aber die Direktträger weniger empfindlich als die letzteren. Ein zweimaliges Spritzen hat nach einer Mitteilung der württ. Anstalt für Rebenzüchtung und Rebenpfropfung in Offenau für die Bekämpfung der Peronospora genügt. Eine Bekämpfung des Oidiums durch Schwefeln war nicht notwendig.

Digitized by Google

Der Anbau der Direktträger ist durch das Reblausgesetz untersagt, jedoch ist den zuständigen Landesbehörden die Ermächtigung erteilt, Ausnahmen zuzulassen. In Württemberg ist die durch Erlaß des Arbeits- und Ernährungsministeriums vom 29. Juli 1925 verfügte Freigabe bestimmter Hybridenreben zurückgenommen worden, Ausnahmen müssen in jedem einzelnen Falle besonders bewilligt werden. Dieses ausdrückliche Verbot hat zur Folge, daß der Hybridenweinbau immer mehr eingeschränkt wird.

Die nachstehend verzeichneten Traubenmoste sind mit Ausnahme der Proben Nr. 22—26 aus eingelieferten Trauben, die Durchschnittserträge der betreffenden Sorten darstellen, von uns selbst gekeltert worden. Sie stammen wie seither ungefähr zur Hälfte von der württ. Anstalt für Rebenzüchtung und Rebenpfropfung in Offenau (Nr. 1—10), die andere Hälfte zum größten Teil von einem behördlich anerkannten Privatzüchter in Heilbronn (Nr. 11—21). Die Proben Nr. 22—26 wurden von unserem Weinprüfer in dem Erzeugungsort an der Bütte als Weinmost eingeholt. Erhebliche, hier hervorzuhebende Unterschiede in der äußeren Beschaffenheit der Trauben und in ihren sinnfälligen Merkmalen, sowie im Geruch und Geschmack sind gegenüber den Erzeugnissen früherer Jahre nicht in Erscheinung getreten. Bezüglich der analytischen Zusammensetzung ist zu erwähnen, daß die 1927er Weinmoste durchgängig niedrigere Oechslegrade als die 1925er, aber trotz des ungünstigeren Jahrganges auch durchschnittlich etwas niedrigere Säuregehalte aufweisen. Der arteigene, fuchsige Beigeschmack ist bei den diesjährigen Trauben und Weinmosten kaum hervorgetreten, mit Ausnahme bei den Taylortrauben, die offenbar einer Zuchtveredlung in dieser Richtung starken Widerstand entgegenstellen.

Wie früher schon erwähnt, wird behauptet, daß das stärkere oder schwächere Hervortreten des fuchsigen Geschmacks im Zusammenhang mit den Wachstumsbedingungen des Jahrgangs stehe. Diese Annahme mag begründet sein, aber nebenbei ist nach unseren Erfahrungen doch festzustellen, daß der fuchsige Geschmack in den gleichen Anlagen von Jahr zu Jahr abnimmt, vielleicht weil sich die Reben akklimatisieren. Die Mostgewichte, die Gehalte an Gesamtsäure und Extrakt liegen zwischen folgenden Grenzen:

	rote Säfte	weiße Säfte
Mostgewichte = ° Oechsle .	54,1 —93,1	48,0 —85,4
Säuregehalte (g in 100 ccm)	0,83— 2,24	0,86— 2,00
Extrakt (g in 100 ccm) . . .	14,01—24,22	12,43—22,20

Digitized by Google

Weinmoste aus Trauben von Direktträgern von 1927

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Trauben und Erzeugungsort	Zeit der Lese	Aeussere Beschaffenheit der Trauben (Fäule)	Farbe der Trauben und des Saftes	Geschmack der Trauben	Geschmack des Saftes	Mostgewicht bei 15° C. Grad Oechsle	Titrierbare Säuren g in 100 ccm
1	Taylor Offenau	21. X.	mittelbeerige, voll ausgebildete Trauben; Fäule: 0	weiss	ausgesprochen fuchsig	wenig fuchsig	67,3	1,28
2	Seibel 4638 Offenau	21. X.	kleinbeerige, voll ausgebildete Trauben; Fäule: etwas	„	kein Nebengeruch u. -Geschmack	kein Nebengeruch u. -Geschmack, sauer	64,3	1,31
3	Seibel 880 Offenau	21. X.	kleinbeerige, grosse, etwas locker. Traub.; Fäule: etwas	„	kein ausgesproch. Geruch und Geschmack	kein ausgesproch. Geruch u. Geschm., sauer	67,3	1,55
4	Couderc 1173 Offenau	21. X.	kleinbeerige, grosse, etwas locker. Traub.; Fäule: etwas	„	angenehmer Geruch u. Geschm.	angenehmer Geruch u. Geschm.	85,4	0,86
5	Couderc 27260 Offenau	21. X.	kleinbeerige, kleine, lockere Trauben; Fäule: ganz wenig	„	ohne Nebengeruch u. -Geschm.	ohne Nebengeruch u. -Geschm., sauer	68,9	1,58
6	Couderc 34314 Offenau	21. X.	grossbeerige, lockere Trauben; Fäule: wenig	„	ohne Nebengeruch u. -Geschm.	ohne Nebengeruch u. -Geschm.	63,0	1,23
7	Bertille Seyve 450 Offenau	21. X.	grossbeerige, geschlossene, volle Trauben; Fäule: wenig	„	ohne Nebengeruch u. -Geschm.	ohn. Neb.-Geruch u. -Geschm., sauer	65,6	1,65
8	Seibel 107 Offenau	21. X.	mittelbeerige, halbgeschlossene Trauben; Fäule: etwas	rot	ohne Nebengeruch u. -Geschm., sauer	gering, ohn. Neb.-Geruch u. -Geschm., sauer	54,1	2,24
9	Seibel 156 Offenau	21. X.	halbgeschloss. Trauben; Fäule: ganz wenig	„	ohne Nebengeruch u. -Geschm.	ohne Nebengeruch u. -Geschm.	72,3	1,14
10	Oberlin 782 Offenau	21. X.	kleinbeerige, lockere Trauben; Fäule: wenig	„	ohne Nebengeruch u. -Geschm.	ohn. Neb.-Geruch u. -Geschm., sauer	89,3	2,09
11	Taylor grün Heilbronn	26. X.	grossbeerige, voll ausgebildete Trauben; Fäule: keine	weiss	gut, aber mit fuchs. Beigeschmack	fuchsig, sauer	64,3	1,61

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Trauben und Erzeugungsort	Zeit der Lese	Aeussere Beschaffenheit der Trauben (Fäule)	Farbe der Trauben und des Saftes	Geschmack der Trauben	Geschmack des Saftes	Mostgewicht bei 15° C. Grad Oechsle	Titrierbare Säuren g in 100 ccm
12	Seibel 800 Heilbronn	26. X.	kleinbeerige, volle Trauben; Fäule: zieml.	weiss	ohne Beigeschmack sauer	ohn. Neb.-Geruch u. -Geschm.	56,4	1,22
13	Seibel 880 Heilbronn	26. X.	kleinbeerige, volle Trauben; Fäule: zieml.	„	ohne Beigeschmack	ohn. Neb.-Geruch u. -Geschm.	75,6	1,40
14	B + S Heilbronn	26. X.	mittelbeerige, locker. Traub.; Fäule: wenig	„	ohne Beigeschmack	aromatischer Beigeschmack	69,1	1,40
15	Chevalier Heilbronn	26. X.	mittelbeerige, locker. Traub.; Fäule: etwas	„	bitterer Nachgeschmack	bitterer Nachgeschmack	51,0	2,00
16	N 653 Heilbronn	26. X.	grossbeerige, gut ausgebildete Trauben; Fäule: wenig	„	ohne Beigeschmack	ohne Nebengeruch u. -Geschm.	52,8	1,05
17	Seibel 1000 Heilbronn	26. X.	mittelbeerige, volle Trauben; Fäule: wenig	rot	ohne Beigeschmack	ohn. Neb.-Geruch u. -Geschm.	59,9	0,83
18	Oberlin 595 Heilbronn	26. X.	kleinbeerige, grosse, lockere Traub.; Fäule: ganz wenig	„	ohne Beigeschmack,	ohn. Neb.-Geruch u. -Geschm. sauer	89,6	1,66
19	Oberlin 604 Heilbronn	26. X.	kleinbeerige, grosse, lockere Traub.; Fäule: ganz wenig	„	ohne Beigeschmack, sauer	ohn. Neb.-Geruch u. -Geschm., sauer	93,1	2,18
20	Oberlin 605 Heilbronn	26. X.	kleinbeerige, grosse, lockere Trauben; Fäule: 0	„	ohne Beigeschmack	ohn. Neb.-Geruch u. -Geschm., sauer	83,6	1,86
21	Oberlin 702 Heilbronn	26. X.	mittelbeerige, locker. Traub.; Fäule: ziemlich	„	ohne Beigeschmack, sauer	ohn. Neb.-Geruch u. -Geschm., sauer	70,8	2,09
22	Taylor Heilbronn	18. X.	–	gelb	–	merkbar fuchsig, jedoch nicht unangen. hervortret.	59,3	1,35
23	Taylor Bönnigheim	17. X.	–	„	–	„	62,9	1,52
24	Taylor Hessigheim	–	–	„	–	„	48	1,48
25	Taylor Bönnigheim	13. bis 16. X.	–	„	–	fuchsig	56,2	1,58
26	Arnold deBrie Hessigheim	–	–	rot	–	sauer, gering	55	1,64

Digitized by Google

Die Beurteilung des Schweinfurtergrüns für Pflanzenschutzzwecke.

Von Ing. Dr. Franz Hengl und Dr. Paul Reckendorfer.

Mitteilung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien.

Aus „Fortschritte der Landwirtschaft". Verlag von Jul. Springer in Wien und Berlin.

Zur Bekämpfung tierischer Schädlinge im Wein- und Obstbau und auch in der Landwirtschaft wird Schweinfurtergrün in immer größerem Umfange, zumeist in Mischung mit Kalkmilch oder Kupferkalkbrühe, vereinzelt auch ohne Zusätze verwendet. Das für chemische und industrielle Zwecke Verwendung findende Schweinfurtergrün erwies sich hierbei als weniger brauchbar und die chemische Industrie hat sich bemüht, die Forderungen des Pflanzenschutzes nach einem möglichst pflanzenunschädlichen und besser schwebfähigen Produkt zu erfüllen. Die landwirtschaftliche Praxis hat naturgemäß besonderes Interesse daran, nur bewährte Schweinfurtergrünmarken anzuwenden, was am besten dadurch geschieht, daß sich die Erzeugerfirmen einer fortlaufenden chemischen und chemisch-physikalischen Kontrolle ihrer Erzeugnisse seitens einer staatlichen Untersuchungsstelle unterwerfen. Unsere Anstalt hat daher auch bereits seit einigen Jahren die verschiedensten Schweinfurtergrünmarken untersucht und hierbei Gelegenheit genommen, die verschiedenen Untersuchungsmethoden vergleichend zu überprüfen.

I. Chemische Analyse des Schweinfurtergrüns.

Schweinfurtergrün — $(CH_3COO)_2$ Cu. 3 $(AsO_2)_2$ Cu, Kupferacetatmetarsenit — besteht in reinem Zustande aus 82% Kupferarsenit und 18% Kupferacetat. Die theoretischen Komponentenwerte betragen: As_2O_3 58·64%, CuO 31·30%, $C_2H_4O_2$ 10·06%.

Die Handelsware, die zuweilen Verunreinigungen von Calciumsulfat, Calciumcarbonat, Bariumsulfat, Natriumsulfat, organischen Farbstoffen, Kohlehydraten, Kollagenen usw. erkennen läßt, kann natürlich niemals diese theoretischen Werte erreichen, da auch sorgfältig erzeugte Produkte, je nach der Art ihrer Herstellung, immer etwas freie arsenige Säure, Natriumsulfat oder Essigsäure enthalten und deshalb in ihrer Zusammensetzung schwanken. Eine große Versuchsreihe ergab bei uns folgende Grenzzahlen:

Gesamt As_2O_3	Cu	wasserl. As_2O_3
51·9—57·9%	23·8—26·4%	1·1—3·9%

Bei diesen unseren Untersuchungen haben wir vorerst die gebräuchlichen amerikanischen Methoden[1]) verwendet, haben aber bei einzelnen uns vorgelegenen Mustern unwahrscheinliche, wie wir später feststellen konnten, unrichtige Ergebnisse erhalten, so daß wir nach unseren Erfahrungen andere Methoden vorziehen mußten.

Digitized by Google

Zur Bestimmung der gesamtarsenigen Säure wurde in letzter Zeit eine neue Methode von KÖSZEGI und GERÖ[2]) ausgearbeitet, die eine Modifikation der gebräuchlichen Schweinfurtergrünanalyse darstellt. Das mit Kalilauge gekochte Schweinfurtergrün zerfällt in Alkaliarsenit, Alkaliarseniat und Kuprooxyd. Der Zerfall ist infolge des Arsenüberschusses quantitativ und in der Lösung besteht neben oxydiertem Arseniat überschüssiges Arsenit. Das durch Filtration getrennte Kuprooxyd wird mit Ferrisulfatlösung versetzt und das sich bildende Ferrosalz durch Titration bestimmt. Derart kann das oxydierte Arsen errechnet werden.

Im Filtrat wird volumetrisch das noch als Arsenit vorhandene Arsen bestimmt: aus der Summe beider Werte ergibt sich das Gesamtarsen.

Die Bestimmung der wasserlöslichen arsenigen Säure — die nach den amerikanischen Vorschriften 3·5% nicht übersteigen darf — geschieht nach „HAYWOOD“, indem 1 g Schweinfurtergrün in einem Liter ausgekochtem destillierten Wasser in einer großen verschlossenen Flasche zehn Tage, bei täglich achtmaligem Schütteln aufbewahrt wird. 200 cm^3 des Filtrates werden mit Natriumbikarbonat versetzt und mit $^1/_{20}$ n Jodlösung titriert.

Nach „Official and tentative Methods“ wird die wasserlösliche arsenige Säure in der Form bestimmt, daß man in einer geräumigen Flasche zu 1 g Schweinfurtergrün einen Liter ausgekochten Wassers (destilliert) von 32° C gibt, das dann (mittels Thermostaten) durch 24 Stunden unter öfterem Schütteln bei dieser Temperatur erhalten wird. Nach dieser Zeit wird filtriert und in einem aliquoten Teil des Filtrates unter Zusatz von Natriumbikarbonat mittels $^1/_{20}$ n Jodlösung titriert.

Nach HILGENDORFF[3]) geschieht deren Bestimmung wie folgt: „Eine Suspension von 1 g der Substanz in einem Liter frisch ausgekochtem und auf 20° C abgekühltem Wasser wird zunächst zwei Minuten lang, darauf in Abständen von je einer Stunde fünfmal je ½ Minute lang kräftig geschüttelt. Die Suspension bleibt bei 20° C über Nacht stehen. Am anderen Tage nach nochmaligem, ½ Minute langem Schütteln wird filtriert und in 200 cm^3 des vollständig klaren Filtrates nach Zugabe von etwa 4 g Natriumbikarbonat die arsenige Säure mit $^1/_{10}$ n Jodlösung titriert.“

Bei unseren Untersuchungen ergab sich die Erfahrung, daß der Prozentgehalt der wasserlöslichen arsenigen Säure, nach obigen Methoden bestimmt, oftmals den zulässigen Grenzwert von 3·5% wesentlich überschritt, so daß diese Muster zu beanstanden gewesen wären. Wir haben daher einige dieser Muster auch nach anderen Methoden untersucht.

Vorerst haben wir z. B. ein Schweinfurtergrün, das nach der gebräuchlichen Methode 5·5% wasserlösliche arsenige Säure ergab, durch 20 Stunden im Soxhlet mit wasserfreiem Aether extrahiert; der lufttrockene Extraktionsrückstand wurde in der üblichen Art auf wasserlösliche arsenige Säure untersucht und

Digitized by Google

hiebei 4·95% gefunden. Diese Differenz überschreitet die Fehlergrenze der Analyse nicht wesentlich.

Die abgedampfte Extraktionsflüssigkeit lieferte außerdem einen geringen Rückstand, der kein Jod verbrauchte.

Um den einwandfreien Gehalt an wasserlöslicher arseniger Säure zu erhalten, wurde in der Folge nachstehender Weg eingeschlagen:

7·5 g Schweinfurtergrün wurden in einer geräumigen Flasche mit drei Liter ausgekochtem, destillierten Wasser von 20° C versetzt und nach öfterem Schütteln 24 Stunden im Thermostaten bei 20° C belassen. Nach sorgfältiger Filtration wurden zunächst 100 cm^3 der Lösung in üblicher Weise mit $^1/_{10}$ n-Jodlösung titriert (Methode A). Weitere 100 cm^3 wurden mit Kaliumpermanganatlösung bis zur dauernden Rotfärbung versetzt und nach der bekannten Art FISCHER und ROHMER[4]) der Destillation unterworfen (Methode B).

Der übrige Teil des Filtrates wurde ohne jedweden Zusatz bis auf zirka 100 cm^3 eingedampft, was bei einiger Vorsicht mit Ausschluß jeglicher Gefahr geschehen kann. Nachdem unter Alkalizusatz mit Wasserstoffsuperoxyd zu Arseniat oxydiert war, wurde das Arsen nach TREADWELL II, 1923, S. 168, als Magnesiumammoniumarseniat gefällt und als Magnesiumpyroarseniat bestimmt und berechnet (Methode C).

Beispiele: Methode	A	4·40%	wasserl.	As_2O_3
„	B	1·90%	„	„
„	C	1·60%	„	„

Sowohl die Destillationsmethode (B), wie auch die einfachere gravimetrische Bestimmung als Pyroarseniat (C) geben Werte, die unter der noch angängigen Grenze von 3·5% liegen, während das Muster nach der bisher gebräuchlichen Titrationsmethode (A) zu beanstanden wäre.

Es müssen in diesem und in ähnlichen Mustern daher wasserlösliche jodverbrauchende Stoffe vorhanden sein, die bei Anwendung der Methode A den Anschein eines übermäßig hohen Gehaltes an wasserlöslicher arseniger Säure bedingen.

Von besonderer Wichtigkeit ist auch die Einhaltung einer bestimmten Temperatur, da wesentliche Einflüsse derselben zu beobachten sind.

Beispiele:				20° C	30° C
Schweinfurtergrün	I.	Methode	A	4·0%	5·8%
„	II.	„	A	5·4%	7·5%
„	II.	„	B	0·8%	2·6%

Fast alle Muster, die derartig hohe Werte von wasserlöslicher arseniger Säure nach der gebräuchlichen Bestimmungsmethode ergaben, zeigten auch bei der titrimetrischen Bestimmung des Kupfers in essigsaurer Lösung mittels Thiosulfatlösung nach Haën-Low, wie sie von den Amerikanern vorgeschrieben wird, immer wieder neuerliches Erscheinen der blauen Farbe (Jod-Stärke), so daß der Endpunkt der Reaktion nicht scharf

Digitized by Google

erfaßt werden konnte. Dieses Nachbläuen schreitet von der Oberfläche der Flüssigkeit aus fort und dürfte deshalb mit einem oxydativen Vorgang identisch sein. Wir neigen zur Ansicht, daß bei Gegenwart irgend eines vermittelnden Körpers die Reaktionsgleichung II gewissermaßen rückwirkend verläuft und daher von uns wesentlich größere Kupfermengen volumetrisch gefunden wurden, als diese Muster theoretisch enthalten, bzw. bei der gravimetrischen Nachprüfung zeigten.

$$\text{I. } 2\ CuSO_4 + 4\ KJ \rightarrow Cu_2J_2 + 2\ K_2SO_4 + J_2$$
$$\text{II. } Cu_2J_2 + 2\ KJ + 2CH_3.COOH + O \rightarrow 2\ CuJ_2 +$$
$$+ 2\ CH_3.COOK + H_2O$$
$$\text{III. } 2\ CuJ_2 \rightarrow Cu_2J_2 + J_2$$

Derartige Störungen der Prüfung scheinen auch Hilgendorf vorgekommen zu sein, da er wünscht, daß der gesetzlich vorgeschriebene Farbstoffzusatz nicht über 0·5% betragen soll.

Für die chemische Analyse des Schweinfurtergrüns schlagen wir daher auf Grund unserer Beobachtungen vor, die Bestimmung des Gesamtarsens nach den offiziellen amerikanischen Methoden vorzunehmen, die Bestimmung des Kupfers hingegen gravimetrisch oder elektrolytisch durchzuführen. Die Bestimmung der wasserlöslichen arsenigen Säure soll aber nach folgendem Verfahren vorgenommen werden:

7·5 g Schweinfurtergrün werden in einer geräumigen Flasche mit drei Liter ausgekochtem, destilliertem und auf 20° C abgekühltem Wasser versetzt, zunächst zwei Minuten lang, dann fünfmal in Abständen von je einer Stunde ½ Minute lang geschüttelt und bei 20° C über Nacht in Thermostaten stehen gelassen. Nach kräftigem Schütteln wird sorgfältig filtriert und 100 cm^3 des Filtrates in üblicher Weise mit $^1/_{10}$ n-Jodlösung titriert. Ist der erhaltene Wert unter 3·5%, so ist hiermit die Untersuchung auf wasserlösliche arsenige Säure abgeschlossen; ist er aber über 3·5%, so muß die Nachprüfung nach den früher besprochenen Methoden B (Destillation) oder C (Pyroarseniat) durchgeführt werden.

II. Bestimmung der Feinheit bzw. Schwebefähigkeit des Schweinfurtergrüns.

Mit den chemischen Untersuchungen gleichlaufend, müssen bei der Beurteilung der Eignung des Schweinfurtergrüns für Pflanzenschutzzwecke dessen Feinheit bzw. die damit in Zusammenhang stehende Schwebefähigkeit näher beobachtet werden, für deren Bestimmung eine ganze Reihe von Methoden vorgeschlagen worden sind. Wir haben es als notwendig erachtet, dieselben an einer Reihe von verschiedenen Marken von Schweinfurtergrün vergleichend zu überprüfen.

Angewendete Methoden.

A) Sulfurimeter, B) Zweischenkelflockungsmesser, C) Aräometer, D) Feinkörnigkeitsmesser, E) Siebrückstand, F) Schüttegewicht, G) Revolver-Sedimentierapparat.

Digitized by Google

A) Sulfurimeter.

Das für die Bestimmung der Feinheit von Weinbergschwefel schon lange in Verwendung stehende Sulfurimeter wird an unserer Anstalt seit einigen Jahren auch zur Kontrolle der Feinheit von Schweinfurtergrün verwendet. Da wir aber beobachten konnten, daß die Angabe von Chancelgraden allein kein Kriterium für die Feinheit bildet, haben wir in den seinerzeit mit einzelnen Firmen aufgestellten Kontrollverträgen eine Zeitmarke eingeführt. Es darf nämlich die Trennungsschichte des Schweinfurtergrüns gegenüber dem klar gewordenen Aether nach 80 Sekunden langem Stehen nicht unter die Marke 80 der Chancelröhre gesunken sein. — Auch HILGENDORFF[5]) hat das Sulfurimeter zur Normierung des Schweinfurtergrüns herangezogen und bestimmt, daß Schweinfurtergrün sich im Sulfurimeter in nicht kürzerer Zeit als 45 Minuten absetzen und nicht unter 30 Chancelgrade zeigen soll.

Wir konnten aber feststellen, daß das Sulfurimeter für derartige Normierungen ungeeignet ist, weil einerseits in der Praxis bewährte Muster beanstandet werden müßten, anderseits sicherlich schlechte Muster den Prüfungsbedingungen entsprechen. So müßten nach den Normierungen von HILGENDORFF, von den neuen von ihm untersuchten Mustern fünf beanstandet werden; von den vier Mustern, die der Sulfurimeterprüfung entsprechen, sind aber drei wegen zu hohen Siebrückstandes zu bemängeln, so daß eigentlich nur das St. Urbansgrün seinen sicherlich zu streng gefaßten Normen entsprochen hat, was den Erfahrungen der Praxis mit diesen Mitteln widerspricht. Da aber anderseits schlechte Muster trotz der strengen Bestimmungen nicht beanstandet werden können, ist eine Abschwächung der von HILGENDORFF verlangten Sulfurimeterwerte schlechterdings unmöglich und können wir das Sulfurimeter höchstens als zur Voruntersuchung und Ausscheidung der gröbsten Muster geeignet erklären, was unserer Ansicht nach aber mit wesentlich einfacheren Mitteln (Schüttegewicht, Aräometer) erreicht werden kann.

Zum Beweise, daß das Sulfurimeter kein richtiges Urteil über die Güte des Schweinfurtergrüns zuläßt, haben wir guten Schweinfurtergrünmarken absichtlich ganz grobes Schweinfurtergrün beigemengt und waren — da die Sulfurimeterwerte anscheinend hauptsächlich von den feineren Anteilen bestimmt werden — diese bis zu 20% betragenden Beimengungen mittels des Sulfurimeters nicht erkennbar. Eine Methode, die derartige Manipulationen nicht aufscheinen läßt, kann aber nicht als Gradanzeiger der Feinheit angesehen werden.

Beispiele: (M = Minute, S = Sekunde).

	Marke 80	Zeitwerte nach Hilg.	Chancelgrade nach Hilg.
Elafrosin 1	6 M 36 S	85 M	40
Kreuzgrün 704	9 M	70 M	63
Silesiagrün 32a	1 M 20 S	38 M	28
Uraniagrün 44a	1 M 34 S	45 M	30

Digitized by Google

	Marke 80	Zeitwerte nach Hilg.	Changelgrade nach Hilg.
V18 (techn. Schweinfurtergrün)	21 S	1 M	19
Mischungen:			
Elafrosin 1 + 20% V. 18 .	4 M 45 S	45 M	40
Kreuzgrün 704 + 20% V. 18	4 M 10 S	55 M	50

B) Zweischenkelflockungsmesser nach Trappmann[6]).

Dieser Apparat bestimmt die Veränderungen des spezifischen Gewichtes der Brühe im Verlaufe des Absitzens des Schweinfurtergrüns, welche Veränderungen in der kleinen Vergleichsröhre durch das Herabsinken des Wasserniveaus erkannt werden können. Abgesehen davon, daß dieser Apparat nicht handlich ist und größere, oft nicht vorliegende Mengen des zu untersuchenden Musters erfordert, gelten auch bei ihm die bereits beim Sulfurimeter angegebenen Mängel, indem Mischungen auch hier besser abschneiden können als durch die praktische Verwendung für gut befundene Muster.

Beispiel:	Kreuzgrün 704	Halbzeit	24 Minuten
	Uraniagrün 44a	„	12 „
	V. 18	„	5 „
Mischung:	Kreuzgrün 704 + 20% V. 18	„	18 „

Es wäre also die 20% ganz grobes Schweinfurtergrün enthaltende Mischung besser als Uraniagrün 44a.

C) Aräometer.

Der im vorhergehenden erwähnte Apparat von TRAPPMANN bestimmt die Veränderungen des spezifischen Gewichtes der Brühe und es ist interessant, daß man diese Veränderungen auch mit Hilfe des sehr bekannten Aräometers in gleicher Weise erfassen und hiermit den großen Apparat umgehen kann.

Die Aräometer müssen für diesen Zweck zylindrisch gestaltet sein, um den Durchschnitt des spezifischen Gewichtes der Flüssigkeitssäule genau zu erfassen; der Skalenteil muß aus Genauigkeitsrücksichten möglichst zart gebaut sein und an der Ansatzstelle allmählich verlaufen. Die Adjustierung geschieht in der Weise, daß das Aräometer beim Einsenken in die gut aufgerührte 5%ige Schweinfurtergrünbrühe bis zum Ansatz des Skalenteiles eintaucht.

An der Skala bedeutet z. B. 30 ein spezifisches Gewicht der Flüssigkeit von 1·030.—.

Mit dem Absetzen des Schweinfurtergrüns gleichlaufend sinkt naturgemäß das Aräometer tiefer in die Flüssigkeit ein und es wird daher dann immer das mittlere spezifische Gewicht einer etwas tiefer gelegenen Flüssigkeitssäule gemessen, das heißt, es wird scheinbar das Absetzen des Grüns verzögert. Nachdem diese Erscheinung aber bei allen Schweinfurtergrünmarken eintreten muß, und als konstanter Faktor zu werten ist, kann sie ohneweiters vernachlässigt werden. Von Wichtigkeit

Digitized by Google

ist es aber, daß das Gefäß, in dem diese Messungen ausgeführt werden, von weitzylindrischer Form und um ein beträchtliches länger als das Aräometer selbst ist. Die Beurteilung der Schwebefähigkeit mit diesem einfachen Apparat stimmt gut mit den Ergebnissen des Zweischenkelflockungsmessers von TRAPPMANN überein, nur sind auch hier Mischungen nicht erkennbar und kann das Aräometer bloß zur vorläufigen Beurteilung dienen.

Beispiele:	Elafrosin 1	Halbzeit	16	Minuten
	Kreuzgrün 704	„	11	„
	Silesia 32a	„	8	„
	V. 18	„	3	„
Mischung:				
Kreuzgrün 704 + 20% V. 18		„	10	„

D) Feinkörnigkeitsmesser von Mach und Lederle[7])

MACH und LEDERLE haben für die Bestimmung der Feinheit von Weinbergschwefel ein Schlämmverfahren ausgearbeitet, das ähnlich wie das KÜHNsche Schlämmverfahren bei Bodenuntersuchungen eine Trennung der verschiedenen Korngrößen des Schwefels gestattet. Als Schlämmflüssigkeit verwenden sie hierbei eine Gelatine-Glyzerinlösung von bestimmter Zusammensetzung und Herstellungsweise. Wegen der nicht zu vernachlässigenden Löslichkeit der eine größere Schlämmdauer erfordernden feineren Anteile des Schweinfurtergrüns schlagen MACH und LEDERLE bei der Prüfung des Schweinfurtergrüns nur die Bestimmung des sogenanten „Grobmehles" vor, das bei einer Schlämmdauer von 2·5 Minuten erhalten wird. Nach ihren Angaben haben sie bei einem groben Schweinfurtergrün 16%, bei Uraniagrün hingegen nur 3% Grobmehl erhalten.

Auch wir haben nach dieser Methode eine Reihe von Schweinfurtergrünmarken sowie Mischungen untersucht und hierbei feststellen können, daß der Gehalt an „Grobmehl" kein Kriterium für die Güte des Präparates liefert und insbesonders Mischungen nicht erkannt werden können.

Beispiele:	Kreuzgrün 704	1·0%	Grobmehl
	Uraniagrün 44a	0·9%	„
	V. 18	5·3%	„
Mischung:	Kreuzgrün 704 + 20% V. 18	1·5%	„

E) Siebrückstand nach Hilgendorff[8])

Zur Ermittlung des „Siebrückstandes" empfiehlt HILGENDORFF, eine Aufschwemmmung von 25 g Schweinfurtergrün in etwa 500 cm³ dest. Wasser langsam durch ein sogenanntes normales 6400-Maschensieb[9]) (Maschenweite 0·075 mm bei einer Drahtstärke von 0·050 mm) zu gießen. Der Rückstand wird zunächst mit Wasser und dann mit Alkohol sorgfältigst gewaschen. Er darf nicht mehr als 1·5% betragen. — Wir müssen ebenso wie bei Anführung der von HILGENDORFF angegebenen Normen für die Prüfung im Sulfurimeter auch hier betonen, daß uns diese Bedingung viel zu strenge erscheint, denn es haben von den neun von HILGENDORFF geprüften Schweinfurtergrün-

Digitized by Google

mustern acht einen höheren Siebrückstand aufgewiesen. Auch bei unseren Untersuchungen hat die Mehrheit der Proben diese Vorschrift nicht erfüllt; im Gegensatz hierzu haben Mischungen zwischen feinem und grobem Schweinfurtergrün den Vorschriften dieser Methode entsprochen und wären also nicht zu erkennen und zu beanständen gewesen.

Beispiele:	Elafrosin 1	Siebrückstand: 0·75%
	Kreuzgrün 704	1·8%
	Silesiagrün 35	2·4%
	Uraniagrün 44a	1·3%
	„ 275	2·2%
	St. Urbansgrün 61	0·2%
	„ „ 62	1·2%
	V. 18	4·7%
Mischung:	Elafrosin 1 + 20% V. 18	1·4%

F) Schüttegewicht nach Hilgendorff[10])

Als Vorprobe empfiehlt HILGENDORFF die Bestimmung des Schüttegewichtes, das 0·5 nicht überschreiten soll, widrigenfalls das Muster einer eingehenderen Prüfung zu unterziehen ist.

Bei unseren Untersuchungen hat diese sehr einfache und rasch durchführbare Methode, die wir in etwas anderer Art schon seit jeher anwenden, in einer Reihe von Fällen durch die genauere Ueberprüfung Bestätigung erfahren. Bei Mischungen allerdings versagt auch diese Methode, wie ja auch das von HILGENDORFF untersuchte Titaniagrün trotz des unbedenklichen Schüttegewichtes von 0·43 den Sulfurimeterbedingungen nicht entsprach:

Beispiele:	Elafrosin 1	Schüttegewicht	0·38
	Kreuzgrün 704	„	0·32
	„ 88	„	0·72
	Uraniagrün 44a	„	0.68
	„ 275	„	0·60
	St. Urbansgrün 61	„	0·55
	„ „ 62	„	0·80
	V. 18	„	1·08
Mischung:	Kreuzgrün 704 + 20% V. 18	„	0·38

G) Revolversedimentierapparat nach Hengl.

Bei allen bisher besprochenen Untersuchungsmethoden konnte eine eindeutige Beurteilung der Schweinfurtergrünmarken nicht erzielt werden. Wir haben daher einen Apparat, der schon vor Jahren von Hengl zur Durchführung von Bodenanalysen verwendet wurde, für diesen besonderen Zweck ausgebaut, da wir uns hiervon die Möglichkeit einer guten Klassifizierung von Schweinfurtergrün unter Vermeidung der Mängel der anderen Methoden erhofften.

Der Apparat (siehe Abb. 1 und 2) besteht aus einer 120 cm langen Glasröhre von 20 mm innerer Lichte, die sich in den letzten acht Zentimetern des unteren Endes allmählich verjüngt und schließlich mit einer inneren Lichte von 6 mm abschließt. Das obere Ende der Röhre ist mit einem Schliff versehen und wird

Digitized by Google

durch ein birnförmiges Kölbchen von 10 cm Höhe und 6 cm größter innerer Lichte verschlossen. An dem zugehörigen Stativ befindet sich unten eine Drehscheibe, die mit entsprechenden Vertiefungen auf der Oberseite versehen, eine Anzahl kleiner Glasschälchen im Kreise angeordnet trägt. Wird nun die Röhre samt Kölbchen am Stativ senkrecht befestigt, so taucht ihr unteres verjüngtes Ende in eines dieser Schälchen. Nach Bedarf kann die Scheibe nach abwärts gezogen und hierauf gedreht werden, so daß nunmehr ein anderes Schälchen unter der Röhre eingestellt ist, wobei die Drehscheibe durch die Kraft einer Feder wieder emporgedrückt wird. Ein am Stativ befestigter Metallstift, der in Vertiefungen der Drehscheibe eingreift, gestattet dieses Empordrücken der Scheibe nur dann, wenn eines der Schälchen genau unter die Röhre zu stehen kommt.

Abb. 1.

Das Prinzip des Apparates beruht auf Folgendem: In das Kölbchen wird Schweinfurtergrün (oder ein anderes auf Schwebefähigkeit zu prüfendes Material) gebracht, daselbst, wie später beschrieben, vorbereitet, hierauf das Kölbchen bis zum Halse mit Wasser gefüllt, die Röhre aufgesetzt und ebenfalls mit Wasser bestimmter Temperatur gefüllt. Ebenso werden die vorbereiteten numerierten Schälchen, die zewckmäßigerweise alle gleiches Gewicht besitzen sollen, mit Wasser gefüllt. Die Röhre wird dann bei gleichzeitiger Ingangsetzung einer Stoppuhr umgedreht und in das Stativ eingehängt, so daß das untere Ende in das Wasser eines Schälchens eintaucht. Es beginnt nunmehr das Absinken der Teilchen, wobei die größten Teile des Schweinfurtergrüns entsprechend der Formel von STOKES eine größere Fallgeschwindigkeit besitzen. Wir sehen daher auch in der Röhre eine deutliche Sonderung des Musters im Sinne der Größenordnung der einzelnen Teile eintreten; durch Drehung der Scheibe mit den Gläschen können wir eine Trennung der sinkenden Teile je nach den Erfordernissen der Untersuchung bewerkstelligen, ohne daß durch Ausfließen Verluste an Material eintreten können. Im Gegensatz zu anderen Apparaten (z. B. zum Zweischenkelflockungsmesser), bei denen das Absinken der Teilchen von verschieden hohen Schichten erfolgt, müssen bei diesem Apparat alle Teilchen *dieselbe Wegstrecke* zurücklegen, so daß die Trennung nach der Korngröße bereits in einem einzigen Versuch sehr genau

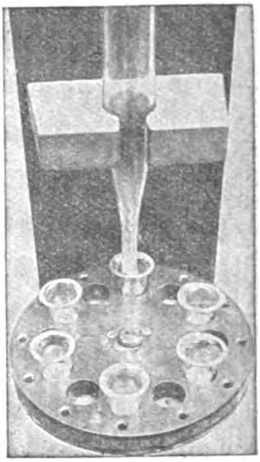


Abb. 2.

Digitized by Google

erfolgt. (Siehe die Abb. 5 bis 10 bei den im Anhang besprochenen Bodenanalysen.)

Für die Untersuchung des Schweinfurtergrüns haben wir uns nunmehr folgende Norm zurechtgelegt: 3 g Schweinfurtergrün werden im Kölbchen des Apparates mit 60 ccm destillierten Wassers von 20° C versetzt; das Kölbchen wird mit einem Kautschukstopfen verschlossen und durch fünf Minuten geschüttelt; mit Rücksicht darauf, daß bei unserer Prüfung des Schweinfurtergrüns nur die Bestimmung der gröberen Anteile erfolgt, kann eine allfällige unvollständige Benetzung der feinsten Teile — die nicht bestimmt werden müssen — ohneweiters vernachlässigt werden.

Nach dem Lüften und Abspülen des Stopfens wird das Kölbchen bis zum Halse mit destilliertem Wasser von 20° C gefüllt, hierauf die Röhre aufgesetzt und ebenfalls mit dem gleichen Wasser gefüllt. Der weitere Analysengang ist mit dem bei der Beschreibung des Apparates erwähnten Vorgang vollkommen identisch. Nach Ablauf von 3, 5, 7, 9, 11 und 13 Minuten wechselt man die Schälchen und entfernt vorsichtig das über dem Sediment stehende Wasser. Hierauf werden die Proben im Trockenschrank bei 100° C getrocknet und dann gewogen. Eine Ausdehnung der Versuche über 13 Minuten ist mit Rücksicht auf die Feinheitsgrade der nachher absinkenden Teile nicht notwendig.

Wir haben nunmehr eine Reihe von Schweinfurtergrünmarken nach dieser Methode untersucht und hierbei den Einfluß verschiedener Faktoren überprüft. So haben wir vorerst die Substanzmenge abgeändert und sind zum Ergebnis gekommen, daß mehr als 3 g nicht genommen werden sollen, da sonst bei den Dimensionen dieses Apparates keine so scharfe Trennung mehr erfolgt. Wichtig ist auch die Einhaltung der Temperatur von 20° C, wobei Schwankungen ± 1° C noch vernachlässigt werden können. Zur Analyse soll nur destilliertes Wasser verwendet werden. Wir haben auch versucht, die Analyse dadurch zu vereinfachen, daß wir das Sediment in den einzelnen Gläschen unter Verwendung eines Deckels mit Pyknometeröffnung direkt unter Wasser gewogen haben, wobei das Gewicht des Sedimentes sich nach folgender Gleichung errechnet:

$$\text{Gew.} = \frac{\text{Gew. Diff.}}{\text{spez. Gew.} - 1} \times \text{sp. Gew.}$$

hierbei bedeutet Gew. = Gewicht des Sedimentes, Gew. Differenz = $G_2 - G_1$

wobei G_1, das Gewicht des mit Wasser alleingefüllten Schälchens (ein für allemal bestimmt)

und G_2, das Gewicht des nach der Sedimentation ebenfalls mit Wasser gefüllten Schälchens bedeutet (Schälchen + Substanz + Restwasser)

spez. Gewicht = spez. Gewicht der Substanz

1 = spez. Gewicht des Wassers abgerundet.

Digitized by Google

Unsere Erfahrungen gehen aber dahin, daß die Methode der Trockenwägung des Sediments, die zwar etwas länger dauert, exaktere Werte ergibt und deswegen vorzuziehen ist.

Bei der wiederholten Prüfung des gleichen Musters ergeben sich zwischen den einzelnen Untersuchungen kleine Differenzen, die in der Methode begründet sind, doch kann aus zwei bis drei Analysen bereits ein brauchbarer Mittelwert gewonnen werden.

Wie die nachfolgenden, aus unseren Untersuchungen ausgewählten Beispiele erweisen, ist es mit diesem Apaprat möglich, auch Mischungen von grobem und feinem Schweinfurtergrün deutlich zu erkennen.

Tabelle 1.

Beispiele:

	Inhalt der Schälchen in *mg* nach Minuten						Inhaltssumme in *mg* nach Minuten					
Muster	3	5	7	9	11	13	3	5	7	9	11	13
Elafrosin 1	5	12	32	70	207	195	5	17	49	119	326	521
Kreuzgrün 704 . .	40	45	40	60	105	130	40	85	125	185	290	420
Silesiagrün 32 a . .	10	40	50	95	150	235	10	50	100	195	345	580
V. 18	60	115	270	325	330	420	60	175	445	770	1100	1520
Mischungen												
Elafrosin 1 + . . . 20 % V. 18. . . .	21	10	46	129	211	366	21	31	77	206	417	783
Kreuzg. 704 + . . 20 % V. 18. . . .	50	55	60	105	200	265	50	105	165	270	470	735

Die einzelnen Muster von Schweinfurtergrün erscheinen durch diese Methode in Komponenten von verschiedener Schwebefähigkeit bezw. Feinheit zerlegt, doch genügt es nach unseren Erfahrungen, wenn wir für die praktische Prüfung nur die Summenwerte des Sedimentes in drei verschiedenen Zeiten bestimmen.

Wir schlagen folgende Grenzwerte für die Beurteilung der Brauchbarkeit eines Schweinfurtergrüns zu Pflanzenschutzzwecken vor:

Das getrocknete Sediment bis neun Minuten (Summenwert) darf 200 mg, bis elf Minuten 400 mg und bis 13 Minuten 600 mg nicht übersteigen.

Nach dieser Vorschrift wären also die beiden 20% V. 18 enthaltenden Muster zu beanstanden, während Silesia 32 a als entsprechend anzusehen ist, was beides den Erfahrungen der Praxis entspricht.

Sehr deutlich zeigen die beiden Diagramme (Abb. 3 und 4) den Verlauf der Sedimentation. Man könnte das verschiedene Verhalten der einzelnen Muster noch durch Zeichnung von Differentialdiagrammen, in denen die pro Zeiteinheit niederfallenden Sedimentgewichte auf der Ordinate verzeichnet werden, vervollständigen.

Digitized by Google

Sedimentationskurven, erhalten mit dem Revolversedimentierapparat

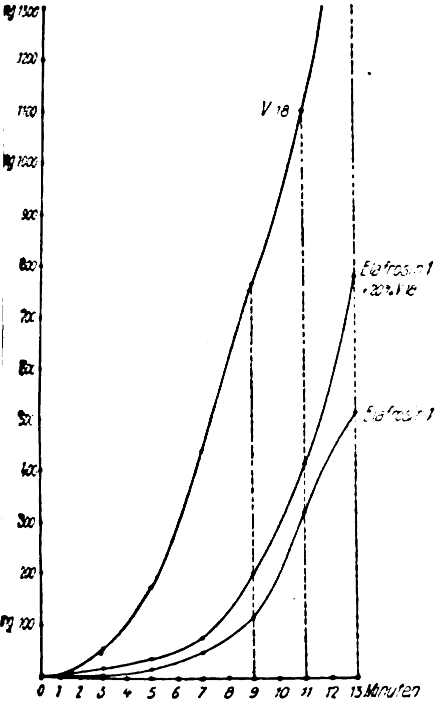


Abb. 3.

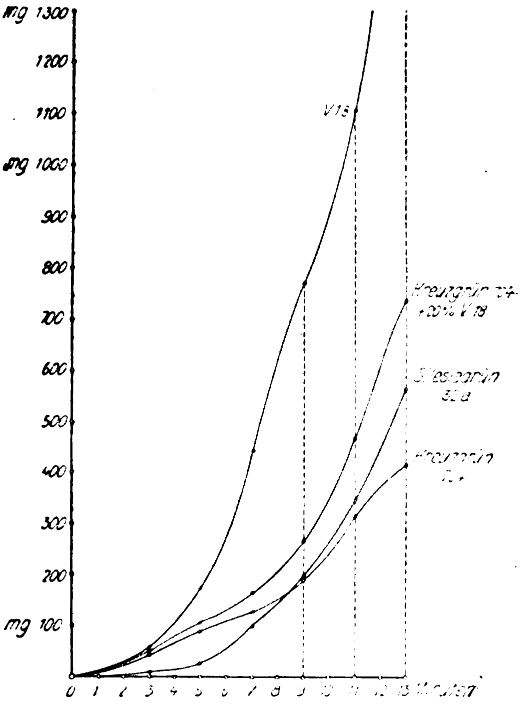


Abb. 4.

Die Tabelle 2 bringt die Zusammenstellung des Untersuchungsmateriales verschiedener Muster bekannter Schweinfurtergrünmarken; es fällt hierbei auf, daß zu verschiedenen Zeiten gezogene Muster derselben Sorte in der Feinheit bezw. Schwebefähigkeit sich häufig sehr verschieden verhalten. Es wäre selbstverständlich notwendig, auf eine tunlichst gleichmäßige Feinheit bei der Erzeugung von Schweinfurtergrün für Pflanzenschutzzwecke hinzuarbeiten.

Anhang.

Verwendung des Revolversedimentierapparates nach HENGL zur Bodenanalyse.

Der vorher beschriebene Apparat kann auch mit gutem Erfolg zur Untersuchung von Bodenproben verwendet werden; in diesem Falle genügt ein einfaches Schütteln des Bodens (man nimmt 5 g) im Kölbchen nicht, sondern ist derselbe mit 60 ccm dest. Wasser ½ Stunde lang unter ständiger Erneuerung des verdampfenden Wassers zu kochen. Nach Abkühlung auf 20° C ist die Apparatur — wie bereits bei Schweinfurtergrün beschrieben — zu füllen. Die Trennung der einzelnen Bodenkategorien erfolgt sehr scharf, nur sind naturgemäß die Fallzeiten wesentlich andere als bei Schweinfurtergrün.

Digitized by Google

Tabelle 2

Schweinfurtergrün	Chemische Analyse %			Sulfurimeter (A)			Trapp-mann Halbz. (B)	Aräo-meter (C)	Mach (D) %	Sieb-rückst. (E) %	Schüt-tegew. (F)	Revolversedimentier-apparat (G)		
	As_2O_3	Cu	Wassl. As_2O_3	Marke 80	Zeit-wert	Chancel grade						9 M	11 M	13 M
Elafrosin 1	57·9	25·8	1·1	6·36	85	40		16		0·75	0·38	119	326	521
Elafrosin 2	57·2	25·3	1·4	8·30	60	41						150	310	490
Elafrosin 375	56·9	26·3	1·9	15·00	90	45						80	240	430
Fruktusgrün A	54·5	24·4	1·8	0·20	2	18						555	695	1210
Kreuzgrün (Fruktusgrün 88)	54·5	25·1	2·4	0·18	3	21					0·70	1085	1625	2305
Kreuzgrün 704 (= Fruktusgrün 704)	57·8	23·8	2·5	9·00	70	63	24	11	1·0	1·8	0·32	185	290	420
Silesiagrün 32 a	51·9	25·8	3·6	1·20	38	28		8				195	345	580
Silesiagrün 35	52·5	26·3	3·9	0·38	30	26				2·4		296	736	1346
Uraniagrün 41	57·0	24·0	2·3	0·34	50	27						1080	1270	1615
Uraniagrün 44 a	56·4	25·2	2·5	1·34	45	30	12		0·9	1·3	0·68	127	231	371
Uraniagrün 275	55·8	25·8	2·3	1·10	45	27				2·2	0·6	251	401	645
St. Urbansgrün 61	55·2	24·7	2·8	3·12	80	31				0·2	0.55	60	230	420
St. Urbansgrün 62	55·9	25·0	2·4	0·50	30	17				1·2	0·80	258	447	617
St. Urbansgrün 360	54·4	25·2	2·3	2·20	60	28						121	293	542
V. 18 (technisches Schw. Grün)	56·3	24·5	1·5	0·21	1	19	5	3	5·3	4·7	1.08	770	1100	1520
V. 20 (technisches S)	54·9	26·4	2·2	0.25	2	20						313	552	867
Mischungen.														
Elafrosin 1 + 20 % V. 18				4·45	45	40				1·4		206	417	783
Kreuzgrün 704 + 20 % V. 18				4·10	55	50	18	10	1·5		0.38	270	470	735

Anmerkungen: Bei den Titeln bedeuten (A), (B) usw. die Hinweise auf die entsprechenden Kapitel. – Beim Sulfurimeter bedeutet 6·36 bei Marke 80, daß diese in sechs Minuten 36 Sekunden erreicht wird; die Zeitwerte des Sulfurimeters sind ebenso wie die Halbzeiten nach Trappmann und des Aräometers in Minuten angegeben. – Beim Revolversedimentierapparat werden die Summenwerte des getrockneten Sedimentes nach 9, 11 und 13 Minuten in *mg* angegeben.

Tabelle 3

Muster	Schlämmanalyse nach Kühn				Kopetzky-Schlämmung			Revolversedimentierapparat											
								Inhalt der Schälchen in % nach Sekunden und Minuten						Inhaltsumme in % nach Sekunden und Minuten					
	Grober Sand %	Feiner Sand %	Feinster Sand %	Abschlämmbares %	Korn IV %	Korn III %	Korn II %	20″	40″	1′	2′	5′	10′	20″	40″	1′	2′	5′	10′
Boden I	6	15	63	16	65	19	12	4·3	16·5	23·5	12·5	13·6	8·6	4·3	20·8	44·3	56·8	70·4	79·0
Boden II	3	4	18	75	10	16	20	1·7	3·3	2·1	2·4	5·1	9·6	1·7	5·0	7·1	9·5	14·6	24·2

Digitized by Google

Zur Normierung des Apparates für Bodenanalysen haben wir vergleichende Untersuchungen von Bodenproben mit dem Schlämmapparat von KOPETZKY und nach dem Schlämmverfahren von KÜHN, wie es das Methodenbuch des Verbandes der landwirtschaftlichen Versuchsstationen in Österreich, I. Ausgabe 1913, S. 11, vorschreibt, durchgeführt und die einzelnen bei diesen Verfahren gewonnenen Korngrößen durch den Apparat durchfallen gelassen und ihre Fallzeiten bestimmt.

So braucht das bei KOPETZKY-Schlämmung erhaltene
Korn IV (Größer als 0·1 mm) 8 Sekunden bis 3 Minuten,
„ III (0·1 bis 0·05 mm) 2 Minuten bis 10 Minuten,
„ II (0·05 bis 0·01 mm) 9 Minuten bis zirka 2 Stunden.

Die bei der Schlämmung nach KÜHN erhaltenen Werte betragen:
Korn I grober Sand (größer als 0·5 mm) 8 Sek. bis 25 Sek.
„ II feiner Sand (0·5 bis 0·2 mm) 20 Sek. bis 40 Sek.
„ III feinster Sand (kleiner als 0·2 mm) 35 Sek. bis zirka eine Stunde.

Durch die Tabelle 3 belegen wir unsere Untersuchungen mit 2 Bodenarten und beabsichtigen nähere Normen für die Bodenuntersuchung seinerzeit zu veröffentlichen.

Wir bringen umstehend Abbildungen, die in sechsfacher linearer Vergrößerung die zu verschiedenen Zeiten in den Schälchen abgesetzten Bodenpartikelchen wiedergeben.

Abbildung 5 zeigt das bis zu 20 Sekunden abgesetzte Sediment (grober Sand),
„ 6 das Sediment von 20 Sekunden bis 40 Sekunden (feiner Sand),
„ 7 das Sediment von 40 Sekunden bis 1 Minute,
„ 8 das Sediment von 1 Minute bis 2 Minuten,
„ 9 das Sediment von 2 Minuten bis 5 Minuten,
„ 10 das Sediment der elften Minute.

Ein besonderer Vorteil bei diesem Apparat ist die Möglichkeit, das in jeder beliebigen Zeit sedimentierte Material zur eventuellen Untersuchung (chemisch oder mikroskopisch) leicht zur Hand zu haben, was bei anderen Verfahren ausgeschlossen ist.

Literatur:

[1]) J. K. HAYWOOD: Methods of analysis of insecticides and fungicides. (United States Department of Agriculture, Bureau of Chemistry-Circular, Nr. 10, August 1905.) — Official and tentative Methods of Analysis of Association of Official Agricultural Chemists, II. Aufl. 1924. — [2]) D. KÖSZEGI und ST. GERÖ: Chemiker-Zeitung Nr. 32, 1927, S. 303. — [3]) HILGENDORFF: „Ueber die Normierung des Schweinfurtergrüns". (Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, 7. Jahrg., Nr. 1, S. 5 ff.) — [4]) TREADWELL II, 1923, 201 ff. — LUNGE II, 1910, 638. — GADAMER: Lehrb. d. chem. Toxikologie, 1924, S. 162 ff. — [5]) loc. cit. — [6]) TRAPPMANN: „Vergleichende Messung der Schwebefähigkeit von Arsenmitteln". (Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, 5. Jahrg., Nr. 8, S. 66 ff.) — [7]) KÖNIG: Untersuchung landwirtschaftlich-gewerblich wichtiger Stoffe, 5. Aufl., II. 880 (1926). — [8]) loc. cit. — [9]) Bezugsquelle: Chem. Lab. f. Tonindustrie, Berlin NW 21, Dreysestraße 4. — [10]) loc. cit.

Digitized by Google

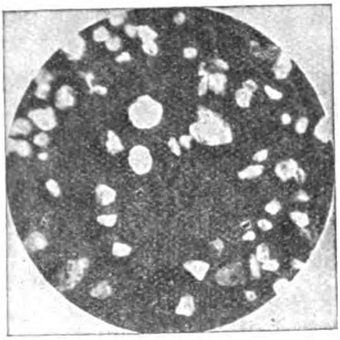


Abb. 5.

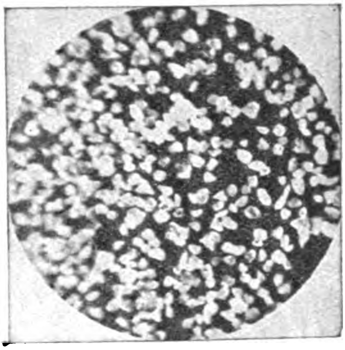


Abb. 6.

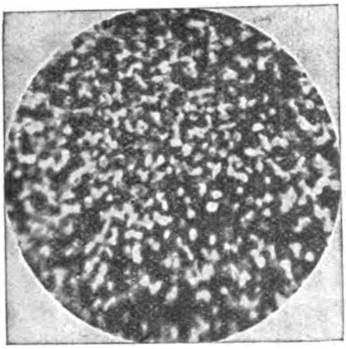


Abb. 7.

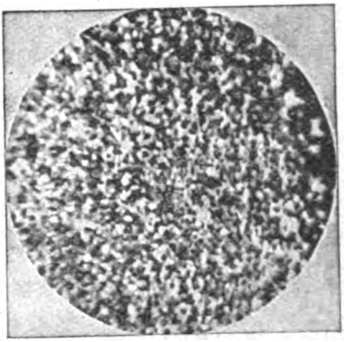


Abb. 8.

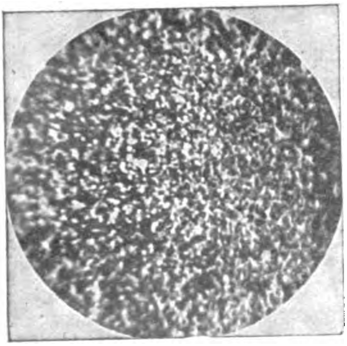


Abb. 9.

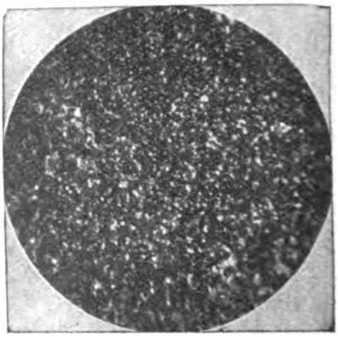


Abb. 10.

Digitized by Google

Beobachtungen über die Ursachen des Ertragsausfalles in den Weinbergen im Jahre 1927 im Dienstbezirk des Landwirtschaftsamtes Sprendlingen (Rheinhessen) und Vorschläge für zukünftige Gegenmassnahmen.

Von Direktor Dr. S p a h r.

Im Jahre 1927 ist im Hinblick auf die hohen Weinpreise die Schädlingsbekämpfung, wie noch in keinem Jahre, von unseren Winzern mit außerordentlichem Eifer durchgeführt worden. In den meisten Betrieben wurde 4—5mal gegen Peronospora gespritzt und vielfach zwischendurch noch 1—2mal mit Kupferstaubmittel gepulvert. Gegen Heu- und Sauerwurm wurde mit Spritz- und Staubmittel vorgegangen, der Stielkrankheit mit Schmierseife entgegengearbeitet, gegen Aescherig 2—3mal geschwefelt. Und trotzdem blieb der Erfolg, besonders in den guten Lagen, weit hinter den Erwartungen zurück. Nur ¼—⅓ Herbst wurde im Durchschnitt erzielt.

Worauf ist dies zurückzuführen?

Von Winzern wurde hin und wieder, insbesonders hinsichtlich der Heuwurmbekämpfung, die Schuld den Bekämpfungsmitteln gegeben und auch der Verdacht ausgesprochen, daß infolge der großen Nachfrage die Mittel nicht mehr so gleichmäßig geliefert worden seien wie vorher. Im Hinblick darauf, daß die am meisten im Gebrauch befindlichen Mittel von Firmen hergestellt werden, die Weltruf besitzen, halten wir die letzte Vermutung für ausgeschlossen. Immerhin war es aber im vergangenen Jahre möglich, die Brauchbarkeit der Mittel gegen Peronospora, Heu- und Sauerwurm zu prüfen. Wir selbst hatten in 2 verschiedenen Gemeinden vergleichende Bekämpfungsversuche und zwar mit Kupferkalkbrühe und Zabulon (mit bzw. ohne Blei), Nosprasen, Cusarsen, Cusisa und Esturmit, Petebe und Esturmit. Die Ergebnisse waren bei den Versuchen die gleichen. Gegen Peronospora bewährte sich die Kupferkalkbrühe am besten, Trauben und Laub waren im Herbst noch vollkommen gesund. Die Nosprasenparzelle war im Laub etwas geringer. Die mit Staubmittel behandelten Parzellen fielen im Laub erheblich ab, die Trauben waren jedoch vollkommen gesund. Um aber diese Wirkung zu erreichen, mußten wir 7mal stäuben bei Verwendung von 2—4mal so großen Mengen, wie sie von den Fabriken angegeben werden. Damit wird aber die Bekämpfung der Peronospora bei alleiniger Anwendung von Staubmitteln auch zu teuer. Die gegen den Heu- und Sauerwurm verwendeten Mittel zeigten in ihrer Wirkung nur unwesentliche Unterschiede. Der durch Heu- und Sauerwurm angerichtete Schaden war auf allen Parzellen gering. Im übrigen konnten wir wiederholt feststellen, daß ungünstige Urteile der Winzer über die Wirkung der Staubmittel auf den Heuwurm auf Trug-

Digitized by Google

schlüssen beruhten, sie hielten die Erscheinung des Abwachsens der Gescheine für Heuwurmschaden.

In einer Gemeinde richtete der Rhombenspanner und der Springwurmwickler strichweise erheblichen Schaden an, in zwei Gemeinden wurden bei Kleinberger, Portugieser und z. T. auch bei Riesling ausgedehnte Schädigungen durch die Rebengallmücke festgestellt.

Die Hauptursachen für den starken Ertragsausfall sind in der kalten Witterung der ersten Junihälfte sowie in den häufigen und starken Niederschlägen im Monat Juni zu suchen. Die ungünstige Witterung zeigte jedoch je nach Lage und Bodenverhältnissen eine verschiedene Auswirkung.

In den guten Lagen mit nährstoffreichen Böden waren die Gescheine bei Eintritt der naßkalten Witterung vor der Blüte. Sie blieben in ihrer Entwicklung stehen und rieselten durch.

Auf den leichten Böden, den Meeressanden und Kiesböden, waren die Gescheine beim Eintritt der kalten Witterung im Wachstum noch zurück und kamen, als die warmen Tage einsetzten, zur reichen Entfaltung. Aus den an sich schon nährstoffarmen Böden hatten jedoch die vielen Niederschläge die löslichen Nährstoffe weggeführt, es trat Nährstoffmangel ein, die Gescheine vertrockneten, wuchsen ab.

In den geringen Lagen mit nährstoffreichen Böden lagen die Verhältnisse am günstigsten. Sie kamen mit der Blüte in die zweite, warme Junihälfte, und da es nicht an Nährstoffen fehlte, konnte der Fruchtansatz erfolgen. Hier wurden auch recht gute Erträge erzielt, ein Beweis wiederum, daß die Bekämpfungsmittel gewirkt haben.

Die Frage ist nun: Haben wir Mittel und Wege, um solche Fehlschläge zu vermeiden?

Die Witterung müssen wir nehmen, wie sie kommt. Wir können jedoch ihre ungünstige Wirkung erheblich abschwächen und zwar dadurch, daß wir die Ernährungsverhältnisse so günstig wie möglich gestalten.

Wie können wir nun dies erreichen?

1. Jeder allzureichliche Stickstoffvorrat im Boden ist zu vermeiden, da ein solcher zu einem üppigen Holzwachstum führt. Bei Stallmist gibt man zweckmäßiger alle 2 Jahre kleinere Gaben als alle 3 Jahre starke. Wird der Stickstoff in künstlicher Form gereicht, dann sind die Gaben zu teilen. Die eine Hälfte gibt man vor dem Austreiben, die andere nach der Blüte.

2. Phosphorsäure und Kali sind reichlich zu geben, vornehmlich auf leichten Böden. Diese Nährstoffe bewirken ein normales, gesundes Wachstum. Die Phosphorsäure begünstigt vor allem die Ausbildung der Gescheine.

3. Auf den leichten Böden dürfen dem Stock nicht zuviel Augen aufgeschnitten werden. Er wird dann die wenigen Gescheine auch gut ernähren können.

4. Der Boden ist sorgfältig zu bearbeiten. Hierdurch wird die Aufschließung der schwer löslichen Bodennährstoffe gefördert, die Entwicklung der Wurzeln günstig beeinflußt und das

Digitized by Google

Aufkommen von Unkraut verhindert, das die Ernährung des Weinstockes beeinträchtigt und das Auftreten von Krankheiten begünstigt. Eine häufige und rechtzeitige Bearbeitung des Bodens ist aber nur bei Verwendung tierischer oder motorischer Kräfte möglich.

5. Den Blättern muß die Möglichkeit gegeben werden zu assimilieren. Nur dann kann der Bedarf der wachsenden Teile, also auch der Gescheine, voll befriedigt werden. Um aber die aus Luft und Boden aufgenommenen Nährstoffe verarbeiten zu können, bedürfen die Blätter des Sonnenlichtes. Dieses steht ihnen im reichlichsten Maße jedoch nur bei der Drahterziehung zur Verfügung.

6. Alle schlechten Träger sind zu beseitigen. Es fehlt ihnen nicht nur jede Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Witterungsverhältnisse, sondern sie schwächen auch die guten Träger durch den Entzug der Nährstoffe. Da die Zahl der schlechten Träger in den meisten Weinbergen sehr groß ist, so muß sich ungünstige Witterung auch stark auswirken. Es sollte sich daher jeder Winzer mit der Selektion befassen und bei Ausbesserung von Fehlstellen wie bei Neuanlagen nur selektionierte Reben verwenden.

Zur Frage der Imprägnierung, insbesondere der Kyanisierung der Weinbergspfähle.

Von Dr. E. Kielhöfer, Weinbaulehranstalt Trier.

(Eingegangen am 10. März 1928.)

Die Erhöhung der Haltbarkeit des den atmosphärischen Einflüssen Luft und Wasser ausgesetzten Nutzholzes durch Imprägnierung mit gewissen Stoffen gewinnt bei den stetig steigenden Holzpreisen immer größere Bedeutung. Die Gebrauchsdauer solcher Hölzer, z. B. Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen, Grubenhölzer, Pfähle, wird durch sachgemäße Imprägnierung bis auf das Vierfache und Fünffache erhöht. Die Hauptkonsumenten derartigen Holzes, Eisenbahn und Post, beschäftigen sich schon lange Zeit mit dieser Frage und haben hierüber eingehende Versuche angestellt und ausgedehnte Anlagen für eine solche Behandlung des Holzes geschaffen. Der Weinbau, der insbesondere in den Gebieten mit Pfahlerziehung, wie im Moselweinbaugebiet, auch einen beachtlichen Verbrauch an solchen Hölzern hat, ist an dieser Frage ebenfalls interessiert; denn die Erhöhung der Lebensdauer von Rebpfählen trägt mit zur Produktionskostenverbilligung bei, nach der heute allenthalben verlangt wird.

Von den zahlreichen Mitteln, die zur Haltbarmachung von Hölzern für die verschiedensten Zwecke angewandt wurden und angewendet werden, kommen für die Imprägnierung der Weinbergspfähle hauptsächlich in Frage: Teeröl der verschiedensten Herkunft sowohl aus Kohlen- als auch aus Holzteer (Kreosot, Carbolineum), Lösungen von Kupfervitriol, Chlorzink, Queck-

Digitized by Google

silbersublimat und neuerdings auch von Fluorverbindungen (insbes. Fluornatrium), sowie Kombinationen genannter Stoffe untereinander. Die Wirkung dieser Mittel beruht auf ihrer Giftigkeit gegenüber den holzzerstörenden Kleinorganismen, insbesondere Pilzen. Diese ist weitaus am größten bei Quecksilbersublimat, mehrfach größer als bei den anderen genannten Stoffen, die im großen und ganzen in dieser Hinsicht gleichwertig sind (vgl. Moll, Zeitschrift für angew. Chemie **40**, 1138 [1927]). Außerdem ist für die Wirksamkeit als Schutzmittel maßgebend die Haftfähigkeit an der Holzfaser. Schlechthaftende Stoffe werden rasch durch Regen ausgewaschen und das Holz wird dadurch von dem Schutzstoff entblößt. Wichtig ist auch die Eindringungstiefe der Lösung in das Holz. Beim Teeröl kommt noch als günstige Eigenschaft hinzu, daß es die Poren des Holzes verstopft und dadurch den Wasserzutritt ins Innere, wie auch das Hineinwachsen der Pilze verhindert.

Die Eindringungstiefe hängt davon ab, ob man die Tränkung unter Druck vornimmt, indem man die Tränkungsflüssigkeit, meistens bei höherer Temperatur, in das Holz einpreßt, oder ob man die Hölzer einfach in die Flüssigkeit hineinlegt. Bei ersterem Verfahren wird man naturgemäß ein tieferes Eindringen erhalten, doch stellen sich dabei auch die Kosten wesentlich höher. Es wird hauptsächlich zur Tränkung von sehr dichtem Holz angewendet, das auch mechanisch stark beansprucht wird, wie z. B. Eisenbahnschwellen. Bei Weinbergspfählen mit relativ geringem Durchmesser, die meist aus lockerem Holz (z. B. Kiefer) bestehen, erhält man schon durch das Eintauchverfahren genügend günstige Ergebnisse, so daß sich hierbei der größere Kostenaufwand nicht lohnen würde.

Bei der Tränkung mit T e e r ö l nach dem Eintauchverfahren werden die Rebpfähle auf kurze Zeit in heißes Teeröl eingetaucht und nach dem Abtropfen einige Zeit auf Stapel zum Trocknen gesetzt. Die Lebensdauer der auf diese Weise behandelten Pfähle ist eine sehr hohe; sie beträgt 20 Jahre und darüber (vgl. auch Schellenberg, Zeitschrift für Weinbau und Weinhandel 1912 Nr. 47). Eine gute Teerölimprägnierung erhöht auch gleichzeitig die mechanische Festigkeit. Aeltere geteerte Pfähle sind oft so hart, daß sie kaum durchschnitten werden können. Lange nicht so günstig wirkt das bloße Aufstreichen von Teeröl; derart behandelte Pfähle werden ebenfalls unzutreffenderweise häufig als geteert oder kreosotiert bezeichnet. Ein solcher Anstrich ist jedoch zur Erhöhung der Haltbarkeit für die im Boden befindlichen Zopfenden von bereits mit einer Salzlösung imprägnierten, z. B. kyanisierten Rebpfählen sehr zu empfehlen. Die Nachteile der Teerölimprägnierung liegen in der unreinlichen und unangenehmen Handhabung, besonders durch das Austreten des Teeröls in der Wärme, vor allem aber in der Möglichkeit der geschmacklichen und geruchlichen Beeinflussung der Trauben. Junge Triebe und Blätter sollen sogar verätzt werden. Man verwendet teerölgetränkte Pfähle deshalb erst nach längerer Lagerung (mindestens 1 Jahr).

Digitized by Google

Die Tränkung der Rebpfähle durch Einstellen in eine etwa 5prozentige Kupfervitriollösung wird vielfach von den Winzern selbst ausgeführt. Die Haltbarkeit derartig behandelter Pfähle ist wesentlich geringer als bei Teeröl, vor allem deswegen, weil das Kupfervitriol an der Holzfaser nicht besonders fest haftet und deshalb leicht ausgewaschen wird. Aehnliches gilt für die seltener angewendete Tränkung mit Chlorzink.

In Bezug auf die Lebensdauer der behandelten Hölzer kommt der Teeröltränkung am nächsten die Kyanisierung, sowohl die einfache Kyanisierung, wie auch neuerdings besonders die sogenannte verbesserte Kyanisierung. Man versteht darunter die Tränkung mit Quecksilbersublimat, benannt nach dem Erfinder Kyan. Dieses Verfahren ist vor allem unter Mitwirkung der Reichspostverwaltung durch zahlreiche Versuche ausgebaut und auf eine hohe Wirkungsstufe gebracht worden, die der Teeröltränkung kaum nachsteht. Verbessert kyanisierte Pfähle und Masten haben eine durchschnittliche Lebensdauer von 18—20 Jahren (Moll, l. c.). Dazu befähigt das Sublimat einerseits seine außerordentliche große Giftigkeit für die holzzerstörenden Pilze, andererseits seine große Haftfähigkeit an der Faser. Vor dem Kriege wurde Quecksilbersublimat ausschließlich ohne Zusätze zur Tränkung nach dem Eintauchverfahren und zwar in einer 0,66prozentigen Lösung verwendet. Während des Krieges, als Quecksilbermangel auftrat, wurde nach dem Sparverfahren von Bub eine Tränkungslösung von 0,2 % Sublimat und 0,8 % Fluornatrium, das ebenfalls beste antiseptische Eigenschaften aufweist, verwandt. Da sich die Beimischung von Fluornatrium als günstig erwiesen hatte, so wurde diese auch nach dem Kriege beibehalten. Seit 1920 arbeitet die Reichspostverwaltung in eigenen und privaten Anstalten mit der sog. verbesserten Kyanisierung. Die Tränkungslösung enthält hierbei 0,66% Sublimat und 1,0% Fluornatrium.

Die Ausführung der Tränkung erfolgt durch Einlegen der Hölzer in die Tränkungslösung meistens für 8—10 Tage. Nach dem Abspülen mit Wasser werden sie zum Trocknen auf Stapel gelegt und sind nach einigen Wochen verwendbar. Sie sind vollkommen geruchlos, reinlich zu handhaben und schädigen in keiner Weise den Pflanzenwuchs.

Die Verwendung kyanisierter Rebpfähle war vor dem Kriege schon bedeutend und hat seitdem weiter zugenommen. Während aber die Reichspost nur Telegraphenstangen einstellt, die genau nach den von ihr erlassenen Vorschriften imprägniert worden sind, und die Ausführung der Tränkung durch Kontrollbeamte überwachen läßt, ist dazu der einzelne Winzer als Kleinabnehmer nicht in der Lage. Er ist auf die Angaben der Lieferfirma angewiesen. An der gelieferten Ware läßt sich nur teilweise und unvollkommen nachprüfen, ob die Tränkung richtig ausgeführt worden ist, und dazu ist der Kleinwinzer meistens auch nicht im Stande.

Auf Anregung des Herrn Richter, Güterdirektors des Friedrich-Wilhelm-Gymnasiums zu Trier, der eine größere Lie-

Digitized by Google

ferung Weinbergspfähle benötigte, haben wir uns seit einiger Zeit mit der Frage der Imprägnierung, insbesondere der Kyanisierung beschäftigt. Das Verfahren der Kyanisierung steht und fällt mit der richtigen Ausführung. Wesentlich ist schon die Vorbereitung des Holzes. Die Pfähle müssen gut entbastet und vollkommen trocken sein. Grüne Hölzer lassen die Tränkungsflüssigkeit nur sehr wenig eindringen. Auch bei trockenen Hölzern dringt Sublimatlösung nicht sehr tief ein, da es stark von der Faser adsorbiert wird, je nach der Holzart 4—10 mm, während das beigemengte Fluornatrium etwa doppelt soweit eindringt. Durch den Schutzgürtel des wirksamen und hier stark angereicherten Sublimates wird das Eindringen der Schädlinge verhindert. Voraussetzung ist, daß sich nicht durch nachträgliches starkes Eintrocknen tiefe Trochenrisse bilden, die den Schutzgürtel durchbrechen. Auch aus diesem Grunde muß das Holz vor der Imprägnierung trocken sein. Die Eindringungstiefe der beiden Bestandteile der Lösung läßt sich an Querschnitten, die aus der Mitte des Pfahles entnommen sind, leicht feststellen. Beim Einlegen in Schwefelammonium färbt sich die Quecksilbersublimatschicht schwarz, beim Einlegen in eine Mischung von Zirkoniumoxychloridlösung mit einer salzsauren Lösung von alizarinsulfosaurem Natrium die Fluoridschicht quittegelb.

Für Rebpfähle mit ihrem relativ geringen Durchmesser genügt bereits ein Gehalt der Lösung von 0,4 % Sublimats, die aber dafür 1,2 % des billigeren Fluornatriums enthält (Moll, Privatmitteilung). Gerade bei dem teuren Sublimat ist die Versuchung sehr groß zu sparen und die Konzentration der Tränkungsflüssigkeit zu vermindern. Eine Kontrolle von verschiedenen Tränkungsanstalten durch Moll hat an Konzentrationen der Tränkungslösungen statt der üblichen 0,66 oder 0,4% solche von 0,2, 0,1, 0,05 %, ja sogar von 0,01 % ergeben. Daß natürlich aus so verdünnten Lösungen keine genügende Sublimataufnahme erfolgt und dadurch die Pfähle nicht genügend geschützt sind, liegt auf der Hand. Durch die vorhin genannte Prüfung mit Schwefelammonium kann man nur die Eindringungstiefe, nicht jedoch die Menge des fixierten Salzes, wenigstens nicht mit Sicherheit, feststellen. Auch die Dauer der Tränkung ist von Einfluß auf die aufgenommene Salzmenge. Die Reichspost schreibt je nach der Holzart für Leitungsmasten eine 8—10tägige Dauer vor, damit kommt man sicherlich auch bei Weinbergspfählen aus.

Um die Garantie der richtigen Ausführung der Tränkungsarbeit und damit einer möglichst langen Gebrauchsdauer der Pfähle zu haben, ist also unbedingt eine Kontrolle des Tränkungsvorganges selbst notwendig, in der Art, wie sie die Reichspost ausführen läßt. Damit soll den Tränkungsfirmen keinesfalls zu nahe getreten werden; denn es ist verständlich, wenn bei dem heutigen scharfen Konkurrenzkampf, der schärfste Kalkulation und niedrigste Stellung der Preise verlangt, nur zu leicht die Preisreduktion auf Kosten der Qualität erfolgt. Dem einzelnen Kleinabnehmer wird wohl kaum aus betriebstechnischen Gründen das Recht der Kontrolle eingeräumt werden,

Digitized by Google

ganz abgesehen davon, daß er dazu nicht in der Lage ist. Ein Vorschlag des Herrn Richter würde gestatten, die Winzer in dieser Hinsicht vor Uebervorteilung zu schützen, ebenso, wie er auch im Interesse der Firmen wäre, welche die Imprägnierung sachgemäß ausführen und deshalb unter der Schleuderkonkurrenz der anderen zu leiden haben. Vonseiten der Weinbaufachorganisationen sollen mit den Tränkungsfirmen, die sich dazu bereit erklären, in Anlehnung an die Lieferungsverträge der Reichspost, Verträge abgeschlossen werden, daß sie die Kyanisierung nach bestimmten, vereinbarten Vorschriften ausführen; die Tränkungsarbeit solle der Kontrolle der vertragschließenden Organisation unterliegen. Diese Firmen sollen den Winzern zur Lieferung von Weinbergspfählen empfohlen werden.

Nach Vorstehendem müßten die Tränkungsvorschriften für Weinbergspfähle im Wesentlichen folgende Bestimmungen enthalten:

1. Die Pfähle müssen gut von der Rinde befreit und vollkommen trocken sein.
2. Die Tränkungslösung muß mindestens 0,4 % Quecksilbersublimat und 1,2 % Fluornatrium enthalten.
3. Die Tränkungsdauer muß mindestens 8 Tage betragen.
4. Eine Kontrolle sowohl der Tränkungslösung und der Tränkungsdauer, wie auch des Holzmaterials seitens der Weinbauorganisation kann jederzeit ungehindert erfolgen.

* **(Kostenlose Auskünfte über Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung im Weinbau)** werden von allen amtlichen Hauptstellen für Pflanzenschutz erteilt. Vielfach wenden sich die Fragesteller in solchen Angelegenheiten auch an die Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Die Biologische Reichsanstalt teilt jedoch mit, daß diese Auskunftstätigkeit in Zukunft den zuständigen Landesstellen, d. h. den Hauptstellen für Pflanzenschutz allein überlassen werden muß und daß es auch im Interesse der Fragesteller selbst liegt, sich nur an die zuständigen Hauptstellen zu wenden, da diese in der Regel mehr als die Biologische Reichsanstalt in der Lage sein werden, die besonderen örtlichen Verhältnisse beurteilen und die gewünschte Auskunft erteilen zu können.

Hauptstellen für Pflanzenschutz befinden sich für den Bezirk:

Niederschlesien Breslau 10, Matthiasplatz 5,
Hessen-Nassau II einschl. Birkenfeld Geisenheim a. Rh.,
Rheinprovinz Bonn, Endenicherallee 60,
Bayern München 22, Liebigstraße 25,
Pfalz Neustadt a. H.,
Sachsen (Freistaat) Dresden-A. 16, Stübelallee 2,
Württemberg Hohenheim b. Stuttgart,
einschl. Hohenzollern,
Baden Freiburg i. Br., Bad. Weinbauinstitut
Hessen Gießen, Senckenbergstraße 17.

Digitized by Google

Personalien.

Professor Dr. Richard Meißner wurde geboren am 23. April 1868 zu Dessau als zweiter Sohn des Schuhmachermeisters Friedrich Meißner. Er besuchte zunächst die Mittelschule zu Dessau, bis er im Jahre 1879 in das Friedrichs-Realgymnasium seiner Vaterstadt eintrat, wo er im März 1888 unter Dispensation von der mündlichen Prüfung sein Abiturium bestand. Dann besuchte er die Universität Halle an der Saale zum Studium der Naturwissenschaften. Im Jahre 1889 wurde er auf Empfehlung des Geheimrates Professor Dr. Volhard Assistent am Botanischen Institut der Universität Halle, welche Stelle er bis zum Sommer 1892 bekleidete. Im Wintersemester 1892/1893 war er an der Landwirtschaftlichen Winterschule zu Worbis, Regierungsbezirk Erfurt, als Lehrer für Naturwissenschaften tätig. Im April 1893 setzte Professor Dr. Meißner seine Studien in Bonn a. Rhein fort. Im Februar 1894 wurde er dort zum Doktor der Philosophie mit der Note: „Multa cum laude", auf Grund der Magister- und Doktorprüfungen und einer Inaugural-Dissertation: „Beiträge zur Kenntnis der Assimilationstätigkeit der Blätter" promoviert. Auf Veranlassung des Geheimrat Professor Dr. Wortmann, der ihn im Jahre 1896 zu seinem Assistenten nach Geisenheim berief, widmete er sich besonders dem Studium der Gärungsorganismen im Weinfach, die damals in Reinkulturen einer Neubearbeitung unterzogen werden mußten. Im Jahr 1901 wurde er zum Vorstand der neu gegründeten Königlich-Bayrischen Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Veitshöchheim bei Würzburg ernannt, im gleichen Jahr aber weiter als Vorstand der neu gegründeten Württembergischen Weinversuchsanstalt nach Weinsberg berufen, mit dem Titel und Rang eines Professors, welche Stelle er bis zu seiner von ihm beantragten Pensionierung am 1. März 1923 inne hatte. Als Ruhesitz wählte er das in idyllischer Schönheit gelegene Kloster Lichtenstern bei Löwenstein. Mögen dem verdienstvollen Mann, der auch unseren verschiedenen Zeitschriften ein treuer, bewährter Mitarbeiter, noch viele glückliche Jahre beschieden sein.

Büchertisch.

Meißner, Mährlen, Mittmann, Katechismus des Weinbaues. Mit 108 Abbildungen. Verlag von Eugen Ulmer, Stuttgart, Olgastraße 83. Preis gebunden Mk. 6.—.

Als Gegenstück zum „Katechismus der Kellerwirtschaft" dient dieser Katechismus, der in Fragen und Antworten in gedrängter, aber erschöpfender und leichtverständlicher Weise die Weingutsbesitzer und Weingärtner, ohne große Zeitversäumnis über den neuesten Stand praktischer weinbaulicher Fragen unterrichtet. Besondere Berücksichtigung fanden u. a., hiermit im Zusammenhang stehend, die neuzeitliche Bekämpfung der Rebenschädlinge und die Rebenveredlung auf Amerikaner-

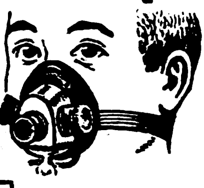
Digitized by Google

Unterlage. Da das Buch nach erzieherischen Gesichtspunkten sich aufbaut, wurde ein bisher fehlender Leitfaden für die deutschen Weinbauschulen herausgebracht, sowie den Lehrern an Volksschulen, welche im Unterricht nach dem neuesten Lehrplan die Reben und den Weinbau behandeln müssen, ein sicherer Führer zur Seite gegeben. Ausgezeichnete Abbildungen, sowie ein sorgfältig ausgearbeitetes Sachverzeichnis erhöhen den Wert des Buches, das allen Weingutsbesitzern und Weingärtnern auf das wärmste empfohlen werden kann.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Vom Anbau der Braugerste. Durch die Forschungen der Gelehrten und Brauereiinteressenten ist nachgewiesen, daß nur durch ausreichende Düngung mit dem wichtigen Pflanzennährstoff Kali die Gerstenpflanze den Stickstoff zu einer reichen Körnerernte von der für Malz- und Brauzwecke erforderlichen Qualität verarbeiten kann. Durch einseitige Stickstoffgabe lagert sich die Gerste leicht und die Körner werden zu eiweißreich. Es versäume daher kein Landwirt, die Gerste mit ca. 1½—2 Ztr. 40% Kalisalz pro Morgen zu düngen, da nur so eine gehaltreiche, für Malz- und Brauzwecke geeignete, stark stärkehaltige Gerste erzielt wird.

Respirator „Lungenheil"



schützt die Gesundheit
beim **Bestäuben** der **Weinberge**
Kunstdüngerstreuen, Dreschen usw.
Behördlich geprüft. Prospekt umsonst.
Cloetta & Müller, Stuttgart 22
416

Marmorkalk für Kupfer-Kalkbrühe
Düngerkalk 99 % iger gebrannter Stück- und Sack-Kalk für schwere Böden, 90 % iger gemahlener kohlensaurer Kalk für leichte Böden,
Bau- u. Verputzkalke in Stücken und gemahlen in Säcken, sowie sonstige **Baustoffe.**
Anton Gottron Söhne, Mainz-Mombach
Fernsprecher Mainz 2214 417
Gegen Vorausbestellung liefern wir Marmorkalk und Grauſtückkalk in jeder Menge ab Waggon Mainz-Mombach oder in ganzen Fuhren an die Verwendungsstelle.

Digitized by Google

---ohne
Kalidüngung
keine
Höchsternten!
Wer
damit noch
im Rückstand
bestelle sofort
Jede landwirtsch. Genossenschaft oder
Vereinigung, jeder Düngemittelhändler
nimmt Bestellungen entgegen

Digitized by Google

Digitized by Google

WEIN UND REBE

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Inhaltsverzeichnis

des

10. Jahrgangs

1. Mai 1928 bis 1. April 1929.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis.

10. Jahrgang (1. Mai 1928 bis 1. April 1929).

Seite

Alkoholbestimmung mittels Destillation von Dr. W. Diemair 431
Alkoholrückgang bei der Faßlagerung der Branntweine von Dr. E. Mayr 217
Ameriko-Amerikanisch u. Franko-Amerikanisch Unterlagssorten, Untersuchungen in Ungarn von E. Dicenty 131, 171
Arbeitsteilung, ein Mittel zur Besserung von H. Evelt . . 237
Arsengehalt von Schweinfurtergrün-Kalkbrühen von Dr. P. Reckendorfer u. Ing. F. Beran 581
Auslandsbrennweine, Beschaffenheit der, von M. Rüdiger und W. Diemair 289

Bleiarsenverbindungen und Schädlingsbekämpfung von Dr. O. Kramer 55
Blaue Hans, der von Weinbauoberinspektor Stummer . . 336
Bouviertraube von Oekonomierat F. Zweifler 533
Brautechnische Auswertungen quantitativer Schwefelstoffwasserbestimmungen in der Gährungskohlensäure von G. Krumbholz 422
Büchertisch . 47, 94, 188, 238, 317, 373, 425, 484, 534, 586

Chlornatrium, das Vorkommen im Wein von J. L. Merz . 103

Dern, August, zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. Muth . . 90
D. L.G. arbeitswirtschaftlicher Lehrgang 424, 482

Flaschenabfüllung, Weinbehandlung zur frühzeitigen von Dir. Dr. K. Müller 243
Frost und Frostbekämpfung im Weinbau von Dr. Keßler 1, 84, 116
Frühjahrsfröste, Schutz der Weingärten gegen von Direktor A. Stummer 539

Gärungslose Verwertung der österreichischen Traubenernte von Reg.-Rat Dr. F. Wobisch 266
Gärversuche mit der Kaltgärhefe Wädenswil Schloß 3 von Oberreg.-Chem. M. Fischler 323

Herbstdüngung für Wintergetreide von Dr. H. Soenke . . 277
Heu- u. Sauerwurmbekämpfung von Dr. H. Krieg 82

Digitized by Google

Seite

Heu- u. Sauerwurmbekämpfung von Dr. Zillig 83
Heu- u. Sauerwurmbekämpfung im Jahre 1928 von Landwirtschaftsrat F. Klingmann 385

Milchsäurestich der Obstmoste von Dr. R. Meißner . . . 309
Möslinger'sches Schönungsverfahren, über die praktische Ausführung von Dr. C. Luckow 326

1927er Moste der Nahe, Glan, Mittelrhein, Rheingau, Lahn und Main von Dr. A. Röhling 401
1927er Most- und Weinstatistik in Rheinhessen von Dr. J. Alfa 162
1928er Moste der Nahe von Dr. K. Aschoff u. H. Haase-Aschoff 491
1928er Jahrgang im Rheingau von Dr. P. Schuster . . . 330
1928er Moststatistik der Provinz Starkenburg 405
1928er württembergische Weine, ihre Eigenart u. Behandlung von Dr. O. Kramer 438

Obstweinnachweis und Traubenwein nach der Röttgen-Methode und Ostwaldschen Farbmessung von H. Wüstenfeld 283
Obstweintechnik u. Obstweinchemie von Dr. T. Röttgen . 34

Phänologische Beobachtung bei Reben, Aufruf zur . . . 368
Phänologische Beobachtungen an Reben im Jahre 1927 von Dr. A. Ziegler 224
Pilzliche Rebenschädlinge, vergleichende Versuche 1925 bis 1927 von Dr. F. Hengl 340
Personalien 317, 370
Potentiometrische Titration von Auslandsweinen von R. Foerster 152

Reblausrassen u. unterscheidende Eigenschaften von Prof. Dr. M. Topi 408
Reichsausschuß für Weinforschung von Geh. Reg.-Rat Dr. Günther u. Reg-Rat Dr. Köpke 497
Rheinhessische Weinbergsböden, Untersuchung von, nach der Methode v. Prof. Neubauer v. Direktor Dr. Spahr 565
Rotweinfleck, chemisches vom, von Dr. W. Obst 263

Sächsische Hochschule für Weinbau, Einweihung der . . 315
Säuregehalt eines verbesserten Weines, kann der Säuregehalt seines Mostes oder des betr. Naturweines zurückberechnet werden von Prof. Dr. R. Meißner . . 248

Digitized by Google

Seite

Schädlingsbekämpfung, Verordng. betr. hochgiftige Stoffe 45
Schildlausbekämpfung mit Obstbaumcarbolineum von Hofkammerrat Schickhardt 334
Seitz'scher E. K.-Filter, Beitrag zu den Versuchen von Prof. Dr. R. Meissner 379
Sortenstudium im Weinbau von P. Steingruber 124
Spritz- und Staubmittel, ihre Wirtschaftlichkeit von Dr. O. Sartorius 444

Traubenwicklerbekämpfung von Geh. Reg.-Rat C. Gescher 42
Traubenwickler einbindiger, Versuche zur Vergiftung mit verschiedenen Arsenverbindungen von Dr. Sprengel . 517
Trinkbranntweine, Mindestalkoholgehalt von R. Cohn . . 115

Ungarische Weinhefen von G. Requinyi 304
Ultravioletten Licht, Verhalten von Pflanzensäften im, von M. Haitinger u. Dr. V. Reich 30

Wasserstoffionenkonzentration ... Prof. Dr. C. v. d. Heide . 454
Wasserstoffion-Konzentration, die Anwendung verschiedener Chinhydronpräparate zur Messung von Dr. E. Rosenbaum 214
Wasserstoffion-Konzentration mittels Kolorimetrischer Verfahren von Dr. E. Rosenbaum 295
Weinbaugerätevorführung an der Bergstraße 278
Weinbaukongreß 35. 93
Weinbergsdüngung in früherer Zeit von Dr. Meyer . . . 301
Weinhefen, das Verhalten von bei tieferen Temperaturen von Prof. Dr. Kroemer und G. Krumbholz 567
Weinsäure, die quantitative Ermittlung durch Ausfällung als Weinstein von Dr. K. Täufel 151
Wirtschaftsmaßnahmen, gewinnbringende von Dr. Sommerkamp 47
Württemberg, die Rotweinbereitung von Dr. O. Kramer . 199
Württembergs Weinmoststatistik 1928 v. Direktor Dr. G. Benz 550
Wurzelsystem, Entwicklung u. Leistung bei der Rebe von Prof. Dr. K. Kroemer 352

Zürich, Zusammenlegung der Rebberge im Kanton, von Dr. A. Schellenberg 471

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

schäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

scheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

. 1. Mainz, Mai 1928. 10. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Alb, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. Aschoff,
Kreuznach. — Prof. Dr. Becker, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat
l. Dr. Behrens, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer Biermann, Lehr- und Forschungsanstalt für
., Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. Brauer, Oeffentliche Chemische Untersuchungs-
alt, Cassel. — Dr. Rob. Cohn, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin.
rof. Dr. Fresenius, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor Fuess, Preussische Reben-
lehungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor Fuhr, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. von
lde, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau,
nheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Juckenack, Charlottenburg. — Prof. Dr. M. Kling, Landw.
versuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor Klingmann, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat H. Klingner,
tadt a. Hdt. — Dr. Kober, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto Kramer,
and der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. Kroemer,
nzphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in
nheim a. Rh. — Dr. G. Lebbin, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor Löckermann,
und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. Lüstner,
nzpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau
isenheim a. Rh. — Weinbauinspektor Mährlen, Weinsberg. — Dr. Ernst Mayr, Württ. Landesanstalt
ndw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. Meissner, Lichtenstern
ttemberg). — J. L. Merz, Oenotechniker, Wien. — Dr. E. Molz, Halle a. d. S. — Dr. K. Müller, Direktor
adischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. Muth, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt
ein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. Omeis, Würzburg. — Geh. Rat
Dr. Paul, München. — Dr. Petri, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. Th. Roettgen,
gart. — Prof. Dr. M. Rüdiger, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). —
Dr. Chr. Schätzlein, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. F. Schmitthenner,
nach. — Dr. R. Seeliger, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbau-
inspektor Würzner, Saarburg. — Prof. Dr. Zschokke, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Fröste und Frostbekämpfung im Weinbau. Von Dr. Keßler . . . . 3—29

Ueber das Verhalten von Pflanzensäften im ultraviolétten Licht. Von Max Haitinger und Dr. Viktor Reich . . . . 30—33

Ueber Obstweintechnik und Obstweinchemie. Von Dr. Roettgen . . . . 34—41

Regeln zur Traubenwicklerbekämpfung. Von Geh. Rat Clem. Gescher . . . . 42—44

Verordnung zur Ausführung der Verordnung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen 45

Gewinnbringende Wirtschaftsmaßnahmen. Von Dr. W. Sommerkamp . . . . 46—47

Büchertisch . . . . 47—48

Inseraten-Anhang . . . . 49—52

Digitized by Google

Fröste und Frostbekämpfung im Weinbau.

Von Dr. Keßler.

Mitteilungen d. hess. Lehr- u. Versuchsanstalt f. Wein- u. Obstbau, Oppenheim/Rh.

Vorwort.

Der Kampf der weinbautreibenden Bevölkerung um ihre Existenz ist ein außerordentlich schwerer.

Die niedrigen Weinpreise, die hervorgerufen sind durch die übermächtige Konkurrenz der anderen klimatisch viel günstiger gestellten Weinbauländer, drücken den deutschen Weinbau wirtschaftlich nieder.

Ein fortgesetzter Kampf mit den Weinbauschädlingen erfordert die Anspannung aller Kräfte der Winzer. Doch was nützen alle Anstrengungen und alle finanziellen Opfer, wenn eine einzige Frostnacht die Reben vernichtet und den Winzer an den wirtschaftlichen Ruin bringt.

Beispiele der furchtbaren Schäden, die die Spätfröste im deutschen Weinbau angerichtet haben, könnten genug angeführt werden, da wir hier an der nördlichsten Grenze des Weinbaus in der ganzen Welt fast jedes Jahr vernichtenden Frösten ausgesetzt sind. Das Jahr 1926 hat wiederum weitverbreitete Fröste mit sich gebracht. Auf viele, viele Millionen belief sich der Schaden, der dem deutschen Weinbau zugefügt wurde.

Nun sind aber die Fröste fast die einzige schadenbringende Witterungserscheinung, gegen die wir Abwehrmaßnahmen in der Hand haben.

Manche Länder, insbesondere Nordamerika, sind uns mit ihren Erfahrungen in der Frostbekämpfung weit voraus. Hier in Deutschland stehen wir in diesen Fragen erst in den allerersten Anfängen.

Wohl können wir uns die Erfahrungen anderer Länder teilweise zu Nutze machen. Doch liegen die meteorologischen Verhältnisse, die Möglichkeiten der Beschaffung billiger Frostabwehrmittel und besonders die Verhältnisse des Betriebskapitals dort so anders wie bei uns, daß eine einfache Uebernahme der Frostabwehrmaßnahmen, die man beispielsweise in Nordamerika anwendet, nicht möglich ist.

Die vorliegende Veröffentlichung ist bestrebt, das Wissenswerte über die Entstehung der Schadenfröste, über die Frostvorhersage und über die Frostabwehr und ihre Organisation in gedrängter Uebersicht zusammenzufassen.

Da wir, wie erwähnt, mit der Frostabwehr in Deutschland noch in den Anfängen stecken, ist diese Veröffentlichung nur als vorläufige Besprechung der genannten Fragen zu betrachten. Sollte sie Anregung bieten zu weiterem Vorwärtsstreben in der Sammlung theoretischer und praktischer Erkenntnis auf dem Gebiet des Frostschutzes, so wäre ihr Zweck erreicht.

Digitized by Google

I. Die Entstehung der Schadenfröste.

A. Der Wärmeumsatz in der bodennahen Luftschicht

Pflanzenklima und Menschenklima.

Wenn wir uns mit den Fragen der Frostschäden, der Entstehung der Fröste und dem Frostschutz beschäftigen wollen, so müssen wir uns zunächst mit den meteorologischen Elementen und den wechselnden Witterungsvorgängen im Bereich des „Pflanzenklimas“ befassen.

Pflanzenklima ist anders als Menschenklima. Es ist das Verdienst Geigers, dessen Ausführungen in seinem Standardwerk: „Das Klima der bodennahen Luftschicht“ ich in meiner Abhandlung vielfach folgen werde, diesen Unterschied präzisiert zu haben.

Das Pflanzenklima herrscht in der bodennahen Luftschicht. Die bodennahe Luftschicht ist nach oben dort abgegrenzt, wo das Sonderklima der Störungszone in das Klima der freien Atmosphäre übergeht. Eine feste Grenze besteht hier nicht. Der Uebergang vollzieht sich allmählich. Die Grenze liegt bei verschiedenen Klimagebieten und bei verschiedenen Jahreszeiten ungleich hoch, sie ist ferner abhängig von der Bodenbeschaffenheit und der Art und Höhe der Vegetation. In erster Linie scheint sie, ceteris paribus, von der Geschwindigkeit der horizontalen Luftbewegung abzuhängen. Um einen Anhalt zu geben, genüge es hier zu sagen, daß in unseren Breiten bei unbewachsenem Boden der Uebergang des Pflanzenklimas in das Menschenklima etwa in 1,50 m Höhe erfolgt. Mit anderen Worten: Unterhalb einer wechselnden Höhe vom Erdboden aus, die, allgemein gesprochen, etwa 150 cm ausmacht, haben wir einen ganz bestimmten Klimatyp, der wie Wald- und Hangklima von dem allgemeinen Klima unterschieden ist. Dieses Sonderklima nennen wir Pflanzenklima, weil es entscheidend das Pflanzenleben beeinflußt und umgekehrt auch wieder von ihm beeinflußt wird. Der Grad seiner Erforschung steht weit zurück hinter dem des Menschenklimas, unter dem wir die meteorologischen Elemente und den Verlauf der Witterungserscheinungen oberhalb der Grenze des Pflanzenklimas, also in dem Bereich, in dem wir Menschen meistens leben, verstehen.

Fast unser ganzes umfangreiches Klimamaterial entstammt diesem Menschenklima, denn überall auf der Erde, wo meteorologische Stationen errichtet werden, ist es üblich, die Beobachtungen in mindestens 1,50 m, meist in 2 m und noch größerer Höhe über dem Erdboden auszuführen. So ist z. B. die Höhe der Thermometer über dem Erdboden bei den Stationen unseres hessischen meteorologischen Netzes im Durchschnitt 6,14 m; am niedrigsten ist sie in Lauterbach mit 2 m, am höchsten in Alzey mit 10,3 m. In dieser Höhe wirken die lokalen Einflüsse nicht mehr störend, während in größerer Bodennähe die Einflüsse der Oertlichkeit überwiegen und Vergleiche mit benachbarten Stationen fast zur Unmöglichkeit machen. Man hat

Digitized by Google

die Tatsache, daß die Luftschicht unmittelbar über dem Erdboden ein anderes Klima hat als der Luftraum, in dem der Mensch atmet, schon lange erkannt, und deshalb die hohe Aufstellung der Instrumente gewählt, um — unabhängig von den örtlichen Einflüssen — das gesamte Klimaproblem erfassen zu können.

Heute geht man nach der Verallgemeinerung, die notwendig war zur Erforschung der gesamten klimatischen Vorgänge, wieder zurück zu den Einzelheiten. Seit man in Land- und Forstwirtschaft beginnt, sich die Errungenschaften der Klimaforschung nutzbar zu machen, seitdem wird der Mangel an klimatischem Material aus der bodennahen Luftschicht deutlich fühlbar. Es brach sich die Erkenntnis Bahn, daß die klimatischen Bedingungen, unter denen die Pflanze, vor allem die junge, niedrig wachsende Pflanze, leben muß, ganz andere sind, als diejenigen, denen der Mensch unterworfen ist. So erwiesen sich die klimatischen Zahlen der meteorologischen Stationen vielfach bei der praktischen Anwendung in der Landwirtschaft als unzureichend, ja sogar als irreführend. Insbesondere sind die Zahlen der Frosttage und der Dauer der frostfreien Zeit, wie sie durch die Messungen an den meteorologischen Stationen ermittelt werden, ganz andere als diejenigen im Pflanzenklima. Da aber gerade die letzteren Zahlen dringend benötigt werden, muß diese Lücke zwischen den Ergebnissen der Klimaforschung auf Grund der Beobachtungen des Landesnetzes und den Erfordernissen der Praxis geschlossen werden. Diese Fragen behandelt das obengenannte Buch in systematischer und vortrefflicher Form.

Die Temperaturverteilung in der Atmosphäre.

Obwohl wir unserem Thema entsprechend nur einen kleinen Ausschnitt aus dem Gesamtgebiet des Klimas der bodennahen Luftschicht — nämlich die Frosttemperaturen außerhalb der kalten Jahreszeit — zu besprechen haben, können wir nicht umhin, den gesamten Wärmeumsatz an der Erdoberfläche wenigstens in kurzen Zügen zu betrachten. Erst die genaue Kenntnis der Ursachen, die eine Gefahr herbeiführen, kann uns deren systematische Bekämpfung ermöglichen.

Vor allem müssen wir uns darüber klar sein, daß unter normalen Umständen in den oberen Luftschichten stets eine Abnahme der Temperaturen mit der Höhe vorhanden ist, eine Temperaturzunahme dagegen nur als Störungserscheinung in der Inversion eintritt. Wir haben in der bodennahen Luftschicht andererseits einen regelmäßigen Wechsel. Bald herrscht Temperaturabnahme, bald -zunahme. Sehr wichtig ist weiter, daß die Abnahme der Temperatur mit der Höhe nur um etwa 0,2 bis 1,0 Grad für 100 m schwankt, während die Temperaturdifferenzen zwischen den Luftschichten in Bodennähe ganz anderer Größenordnung angehören und häufig, wenn man sie auch auf 100 m Höhendifferenz umrechnen wollte, mehrere 100 Grad betragen würden.

Digitized by Google

Die verwickelten Temperaturverhältnisse lassen sich auf Gesetzmäßigkeiten zurückführen, wenn wir die 2 Haupttypen, die die Temperaturverteilung beeinflussen, betrachten:

„Den Einstrahlungs- und den Ausstrahlungstypus."

Der Wärmegewinn der Erdoberfläche bei Tag.

Der Einstrahlungs- oder Sonnentypus ist am deutlichsten ausgeprägt an heiteren Sonnentagen. Von den Wärmestrahlen, die uns die Sonne zusendet, gelangt nur ein Teil wirklich bis auf die Erdoberfläche. Hätte die Erde keine Atmosphäre, wäre sie nicht von einer Gashülle umgeben, so käme die eingestrahlte Wärmemenge unserer Erde restlos zu gute. Von den Strahlen, die auf die Atmosphäre auftreffen, werden 40% wieder in den Weltraum zurückgeworfen. Auch innerhalb der Atmosphäre wird das Licht diffus zerstreut, ein kleiner Teil geht wiederum verloren, der Rest wirkt als zerstreutes Himmelslicht. Bei schräg stehender Sonne — also bei uns während eines großen Teiles des Jahres — ist dieses diffus zu uns gelangende Licht wirksamer als das direkt zugestrahlte Sonnenlicht. Der Wasserdampf und die in der Luft enthaltene Kohlensäure verbrauchen wiederum einen Teil der Sonnenstrahlung durch Bindung; dieser Anteil ist nicht verloren, denn die Körper haben sich ja erwärmt und geben wieder an die umgebende Luft Wärme ab. Alles in allem genommen gelangen noch 75% der in die Atmosphäre eingedrungenen Sonnenstrahlen in unseren Breiten bis zur Erdoberfläche.

Die Erdoberfläche nimmt die Strahlen in sich auf — bis auf etwa 10%, welche reflektiert werden — und erhitzt sich stark. Die Wärme wird weitergeleitet in die unteren Bodenschichten und in die bodennahen Luftschichten. Es ist außerordentlich schwer, die Temperatur der Erdoberfläche selbst zu messen. Einige mm Höhendifferenz bedingen bei ungestörter Einstrahlung sehr große Temperaturunterschiede.

Ohne auf die Schwierigkeiten der Temperaturmessung einzugehen, genügt es festzustellen, daß die höchsten Temperaturen, die an irgend einem Ort vorkommen können, an der Erdoberfläche gemessen werden. Die höchsten Oberflächentemperaturen werden in den Tropen auf 82 Grad geschätzt. An der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Darmstadt, wo von dem Verfasser auf Veranlassung der Hessischen Landesanstalt für Wetter- und Gewässerkunde im Jahre 1925 eine Station zur Messung der Temperaturen im Erdboden und in der bodennahen Luftschicht eingerichtet wurde, wurden etwa 5 mm über dem Boden an einem sehr heißen Sommertag rund 51 Grad C als Höchsttemperatur über sandigem, unbewachsenem Boden gemessen. Mit der Entfernung von der Erdoberfläche nimmt die Temperatur schnell ab, wie aus folgendem Beispiel hervorgeht:

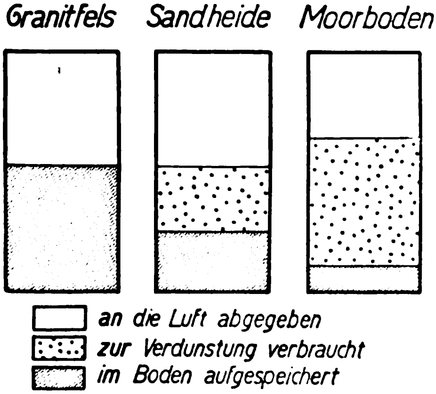
Digitized by Google

Zeit	Erdbodenthermometer in 10 cm Tiefe	Thermometer 5 cm über dem Erdboden	Thermometer 150 cm über dem Erdboden	Beschattetes Thermometer an der Hochschule 8 m über dem Erdboden
12. 6. 1925 2⁰⁰ p. m.	28,2°	45,0°	33,6°	29,8°

Einfluß der Bodenart auf den Wärmeumsatz.

Die Beschaffenheit der Oberfläche und die Bodenart sind von sehr großer Bedeutung für den Wärmeumsatz. Neben der wichtigen Tatsache, ob der Boden nackt oder mit Vegetation bedeckt ist, spielt sein Feuchtigkeitsgehalt eine große Rolle. Je feuchter der Boden ist, umso mehr Wärmeenergie wird zur Verdunstung des Wassers, zur Ueberführung vom flüssigen in den gasförmigen Zustand, verbraucht.

Wie das von Th. Homéns auf Grund seiner Messungen in Finnland zusammengestellte Beispiel zeigt, werden von der Erdoberfläche aus, wenn kein Wasser zur Verdunstung verbraucht wird, bei felsiger Oberfläche die Hälfte der Wärme an die Luft abgegeben, die andere Hälfte im Boden aufgespeichert. Schon bei der trockenen Sandheide wird ein beträchtlicher Teil der Wärmeenergie zur Verdunstung verbraucht und im Moorboden finden wir nur noch geringe aufgespeicherte Wärmemengen vor, während der weitaus größte Teil der Wärme durch die Verdunstung verbraucht ist. Die zur Verdunstung verbrauchte Wärme kann teilweise durch freiwerdende Wärme bei Taubildung wiedergewonnen werden, worauf wir bei dem Verlauf der Temperaturen in Frostnächten noch eingehen werden.



Verwendung der Sonnenwärme bei verschiedenen Bodenarten. Aus: R. Geiger Das Klima der bodennahen Luftschicht, Vieweg, Braunschweig.

Der Wärmeverlust der Erdoberfläche bei Nacht.

Die Erdoberfläche ist sowohl bei Tag als auch bei Nacht der Sitz des Wärmeumsatzes. Tagsüber ist dort die höchste Temperatur infolge der Absorption der Sonnenstrahlen und nachts die niedrigste infolge der Wärmeausstrahlung zu finden.

Digitized by Google

Bei der normalen Temperaturverteilung haben wir eine Abnahme der Temperatur mit der Höhe als Regel, bei Nacht jedoch nimmt die Temperatur von der Erdoberfläche aus mit der Höhe zunächst zu. Diese Temperaturumkehr ist auffallend groß in der bodennahen Luftschicht und sie ist die Ursache der Bildung der gefährlichen Temperaturerniedrigungen im Pflanzenbereich, die auch in der warmen Jahreszeit bis zu Frösten führen können.

Die von der Erde ausgehenden Wärmestrahlen sind anderer Art als die von der Sonne ankommenden. Je höher die Temperatur eines Körpers, umso kurzwelliger sind die Strahlen — sie werden dem Auge als Lichtstrahlen sichtbar —, und je niedriger seine Temperatur ist, umso langwelliger werden sie und allmählich verschwinden sie aus dem Sichtbarkeitsbereich für das menschliche Auge, sie werden unsichtbar. Die Atmosphäre verhält sich gegenüber den kurzwelligen eingestrahlten Wärmestrahlen anders als gegenüber den langwelligen ausgestrahlten. Während die Sonnenstrahlen nur mit geringer Schwächung bis zur Erdoberfläche gelangen, gehen die langwelligen Wärmestrahlen der viel kälteren Erde nicht ungehindert durch die Atmosphäre. Die Atmosphäre hält sie, in erster Linie vermöge ihres Wasserdampfgehaltes, zurück, und nur 5—25%, im Durchschnitt 14%, gehen in den Weltraum hinaus.

Von der erwärmten Atmosphäre findet nun eine Rückstrahlung statt, sodaß die Gesamtausstrahlung der Erdoberfläche um die Gegenstrahlung der Atmosphäre vermindert wird. So finden wir die „effektive Ausstrahlung", welche als wichtigster Faktor die nächtliche Abkühlung der Erdoberfläche bedingt.

Von entscheidender Bedeutung für das Maß der Abkühlung ist der jeweilige Wasserdampfgehalt der Luft. Je mehr Wasserdampf die Luft enthält, umso mehr werden die von der Erdoberfläche ausgehenden Wärmestrahlen durch die Atmosphäre absorbiert. Die Atmosphäre, erwärmt durch die absorbierten Strahlen, strahlt ihrerseits Wärme aus und vermindert dadurch die Ausstrahlung der Erdoberfläche.

Große Unterschiede im Betrag der nächtlichen Abkühlung werden hervorgerufen durch die Himmelsbedeckung. Nach Angström bestehen zwischen der effektiven Ausstrahlung bei wolkenlosem Himmel und derjenigen bei bedecktem Himmel Beziehungen, die sich durch eine Formel ausdrücken lassen. Die Wolkenart hat darin einen bestimmten konstanten Wert. Für niedrige Wolken (Stratus, Nimbus, Stratonimbus), die zwischen 1—2 km Höhe sich befinden, ist die Konstante = 0,9, für mittelhohe Wolken (Altostratus, etwa 3 km) = 0,75; für ganz hohe Federwolken (Cirrostratus und Cirrus) etwa 7 km und höher = 0,2. Die Größe der Bedeckung des Himmels wird in Zehntel der Himmelsfläche ausgedrückt.

Abkühlend wirkt wie bei Tage auch in der Nacht die Verdunstung. Hat es geregnet und tritt eine plötzliche Luftbewegung ein, so wird die Temperatur sinken. Obwohl dadurch auch bei Nacht ein Wärmeverlust eintreten kann, wird im allgemeinen nachts mit einem Wärmegewinn aus der tagsüber in dem ver-

Digitized by Google

dunsteten Wasser aufgespeicherten latenten Wärme zu rechnen sein, wenn bei sinkender Temperatur erneute Kondensation des Wasserdampfes eintritt.

Ein weiterer Wärmegewinn der Erdoberfläche tritt nachts dadurch ein, daß tagsüber durch Wärmeleitung von der erhitzten Erdoberfläche aus auch tiefere Bodenschichten erwärmt werden, die ihre Wärme an die erkaltende oberste Bodenschicht nachts wieder abgeben. Wie wir in dem Beispiel von Th. Homén gesehen haben, ist diese Wärmereserve bei verschiedenen Böden sehr verschieden. Jeder aufmerksame Naturbeobachter hat schon bemerkt, daß an heiteren Sommerabenden, wenn die Sonne untergegangen ist und die Einstrahlung damit aufgehört hat, auf kurze Entfernungen sehr fühlbare Temperaturunterschiede auftreten. Eben noch kommt er an einer feuchten Talwiese vorüber, aus der ihm kühle Luft zuströmte, dann schlägt ihm warme Luft entgegen, während er an einem reifenden Getreidefeld vorüberging, gleich darauf fühlte er die Temperatur wieder merklich sinken über einem Brachfeld, und dann wieder hat er das Gefühl auffallend hoher Luftwärme, während er an einer Weinbergsmauer vorüberschreitet. Alle diese Unterschiede sind zurückzuführen auf die Abgabe aufgespeicherter Wärme, die verschieden stark absorbiert war und nun in unterschiedlichen Mengen den ausstrahlenden Erdoberflächen — meist aus dem Erdboden — zufließt. Auch aus dieser Tatsache lassen sich bemerkenswerte Schlußfolgerungen für die Verminderung der nächtlichen Temperaturerniedrigung ziehen, wie wir bei den Frostschutzmaßnahmen sehen werden.

In gleichem Tempo, in dem sich die Erdoberfläche abkühlt, nimmt auch die Temperatur der bodennahen Luftschicht ab. Diejenige Luftschicht, die unmittelbar in Berührung mit der Erdoberfläche ist, weist die niedrigste Temperatur auf. Die höheren Schichten sind je nach ihrem Abstand vom Boden wärmer. Als Beispiel führe ich die geschilderte Temperaturumkehr in einer Frostnacht nach starkem Schneefall und darauffolgendem Aufklaren an, das gleichfalls an der meteorologischen Station der landwirtschaftlichen Versuchsstation Darmstadt registriert wurde.

Datum	Bodentemperatur in 10 cm Tiefe	Niedrigste nächtliche Temperatur 5 cm	150 cm	8 m über dem Boden
15./16. III. 25	+ 0,3 °	— 11,9 °	— 7,8 °	— 4,5 °

Die Temperatur unmittelbar über dem Erdboden dürfte noch wesentlich niedriger gewesen sein, als diejenige, die in 5 cm Höhe gemessen wurde. Beachtenswert ist ferner, daß die Temperatur im Boden sich trotz der großen Abkühlung der Oberfläche auf + 0,3 ° gehalten hat. Die 15 cm starke Schneedecke hatte eine Isolierschicht zwischen dem Boden und der ausstrahlenden Oberfläche gebildet.

B. Welche Umstände führen zur Bildung von Bodenfrösten?

Führen wir uns noch einmal die Ursachen der nächtlichen Abkühlung der bodennahen Luftschicht vor Augen:

Digitized by Google

Die „effektive“ Ausstrahlung erniedrigt die Temperatur der Erdoberfläche. Die auf ihr lagernde Luftschicht kühlt sich ab. Die Abkühlung teilt sich weiter in immer geringer werdendem Maße den darüberliegenden Luftschichten mit.

Strahlungsfröste und Advektivfröste.

Durch die Ausstrahlung können bei klarem Nachthimmel die sog. „Strahlungsfröste“ eintreten. Reine Strahlungsfröste sind bei uns nicht allzu häufig. Sie kommen vor, wenn sich über Europa ein Hochdruckgebiet entwickelt hat, in dessen Bereich heiterer Himmel herrscht und infolgedessen tagsüber extrem hohe, nachts extrem niedrige Temperaturen auftreten. Für die Vegetation sind die großen Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht besonders schädlich. Am häufigsten haben wir es bei den Spät- und auch bei den Frühfrösten mit „Advektivfrösten“ zu tun, nur im eigentlichen Sommer überwiegt der Typus der „Strahlungsfröste“. Im allgemeinen ist es nicht immer leicht zu unterscheiden, welchem Typus ein Frost angehört, da Uebergangsformen vorwiegen. Es ist eine Unterscheidung aber doch angebracht, weil sich die Frostvorhersage, wie wir weiter unten sehen werden, danach richten muß.

„Advektivfröste“ sind verursacht durch das Einströmen kalter Luft aus entfernten Gegenden, in den meisten Fällen aus dem Norden. Auf der Rückseite eines ostwärts ziehenden Tiefdruckwirbels strömt kalte Polarluft aus Skandinavien bis zu uns herunter, und die meisten der Kälterückfälle im Mai sind auf sie zurückzuführen.

Der Einfluß der Oertlichkeit auf die Frostbildung.

Wir wollen nunmehr der Frage nähertreten, warum in Frostnächten so große örtliche Temperaturunterschiede auftreten.

Nach Geiger erhöhen an örtlichen Bedingungen alle diejenigen die Froststärke, welche

1. eine starke Ausstrahlung bei Nacht begünstigen, also Kälte an Ort und Stelle zu erzeugen vermögen,
2. eine Wärmezufuhr aus den tieferen Bodenschichten verhindern, endlich
3. ein Verbleiben der Kaltluft an Ort und Stelle begünstigen.

Beim ersten Punkt ist von Wichtigkeit die Art der Himmelsbedeckung sowie ihre Intensität, desgleichen der Wasserdampfgehalt der Luft. Diese Faktoren können örtlich verschieden auftreten, obwohl sie bei einer bestimmten Wetterlage ja meist über größeren Gegenden annähernd gleich verteilt sind. Daß aber rein örtliche Unterschiede in der Himmelsbedeckung von ausschlaggebender Bedeutung werden können, haben wir in Alarmnächten beobachten können, wenn plötzlich Wolken am Himmel auftauchen. Auch lokale Talnebel können schützend

Digitized by Google

auftreten. Von welch entscheidendem Einfluß der Wasserdampfgehalt der Luft ist, wird bei der Frostprognose ausführlicher besprochen.

Die Größe der ausstrahlenden Oberfläche ist wesentlich mitbestimmend für den Grad der Abkühlung. Grashalme haben im Vergleich zu ihrem Volumen eine relativ große wärmestrahlende Oberfläche. Ueber Wiesen bilden sich daher bei Nacht bekanntlich Kälteinseln. Hat sich gar ein Filz aus abgestorbenen Grashalmen als Bodendecke gebildet, dann ist die Frostgefahr weiter stark erhöht. Die abgestorbenen Halme bilden ein wärmeisolierendes Polster, das einen Wärmenachschub aus dem Erdboden zur ausstrahlenden Oberfläche verhindert. Schichten geringer Wärmeleitfähigkeit können sich auch unter Umständen aus anderen Gründen bilden. Auf ihren Einfluß kommen wir weiter unten zu sprechen.

Jedes Verbleiben der Kaltluft an Ort und Stelle vergrößert die Frostgefahr. Windstille begünstigt demnach ganz besonders die ungestörte Ausbildung und Lagerung der kalten Luftschichten. Jede Windbewegung bedeutet eine Erwärmung in der bodennahen Luftschicht bei Nacht, jede Stauung des Windes ein weiteres Sinken der Temperatur.

Frostgefährdete Geländestellen.

Die bekannte Tatsache, daß es eng begrenzte Oertlichkeiten mit besonders großer Frostgefahr gibt, erklärt sich aus den bereits auf engstem Raum vorkommenden Unterschieden der frostverstärkenden Momente, in erster Linie aus den Unterschieden im Luftaustausch.

Bei ebenem Gelände liegt, wie wir bereits erwähnten, die spezifisch schwerere Luft von niederer Temperatur in gleicher Mächtigkeit über dem Boden. Ist das Gelände aber nicht eben, dann kommen Schichten verschiedener Temperatur und damit verschiedener Schwere nebeneinander zu liegen. Durch das Bestreben der kalten Luft, sich unter die warme Luft zu schieben, kommt es zu Ausgleichströmungen. Von den Höhen fließt die kalte Luft ins Tal ab und wird durch wärmere Luft ersetzt. Der Vorgang des Luftaustausches zwischen Tal und Berg dauert die ganze Nacht hindurch an. Je günstiger die Ausstrahlungsbedingungen sind und je größer der Höhenunterschied und der Neigungswinkel zwischen Tal und Berg ist, umso stärker wird die nächtliche Luftbewegung nach dem Tal zu, die im Gebirge große Stärke annehmen kann. Im ebeneren Gelände, z. B. im rheinhessischen Hügellande, geht der Austausch sehr langsam vor sich, und er ist als Luftbewegung kaum bemerkbar. Trotzdem ist er überall vorhanden und ruft schon bei wenigen Zentimetern Höhenunterschied starke örtliche Temperaturschwankungen hervor. Die Folge sind die „Frostlöcher", „Kälteinseln" und „Kälteseen", wie man die örtliche Ausbildung von Gebieten relativ niedriger Temperatur bei Nacht nennt.

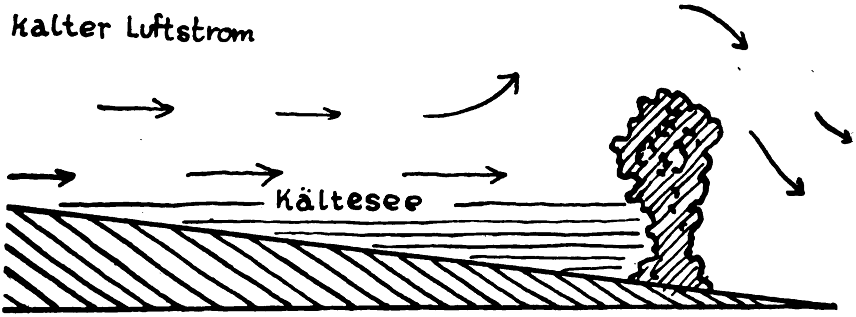
Wenn man von „Kältesee" und dem „Fluß kalter Luft" spricht, so vergleicht man das Verhalten der Luft mit dem des

Digitized by Google

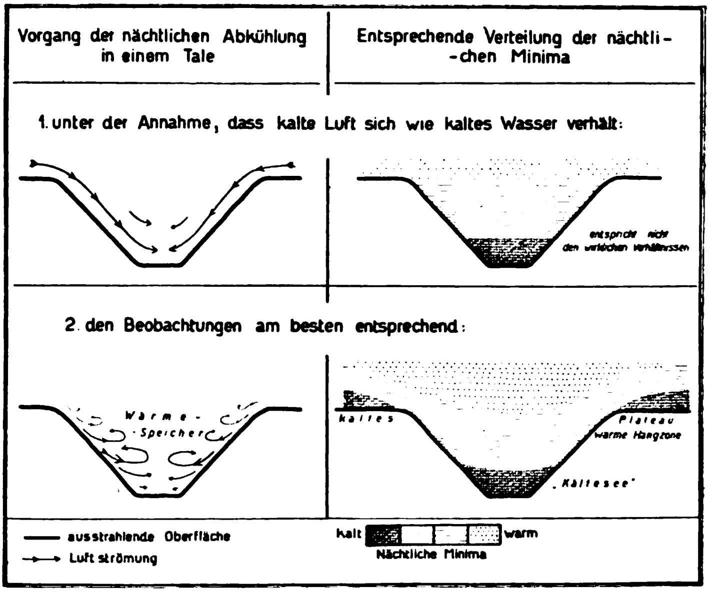
Wassers. Im großen und ganzen trifft das zu, sodaß zwei Folgerungen zu ziehen sind:

1. Mulden und Täler sind bei Nacht stets Kälteinseln,
2. Objekte, die dem kalten Luftstrom Hindernisse entgegensetzen, werden von großer Bedeutung für die Verteilung der Nachttemperaturen sein.

Eine einfache bildliche Darstellung zeigt den rückstauenden Einfluß, der durch eine Hecke in sanft geneigtem Weinbergsgelände hervorgerufen werden kann.



Ungünstig ist es aus diesen Gründen, wenn man die Rebzeilen quer zum Hang, statt mit dem Gefälle gleichlaufend, anordnet. Eine derartige Anordnung würde das Verbleiben der Kaltluft im Weinberg begünstigen und infolgedessen frostverstärkend wirken.



Die Abbildung ist entnommen aus: R. Geiger· Das Klima der bodennahen Luftschicht, Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig.

Es gibt im Gegensatz zu den frostgefährdeten Zonen im Gelände Oertlichkeiten, wo niemals Schadenfröste eintreten.

Digitized by Google

Das sind die warmen Hänge, die sich, wie die beigegebene Abbildung zeigt, in Bezug auf die nächtliche Temperaturverteilung günstig stehen. Sehr oft kann man an Weinbergen nach Frostnächten die Beobachtung machen, daß auf dem kalten Plateau, noch stärker aber im Kältesee des Talbodens Frostschäden auftreten, daß die Hangzone aber verschont bleibt.

In den Frostflächen ist sowohl die Stärke der Fröste als auch ihre Häufigkeit wesentlich größer als in geschützterem Gelände. Während nach den Messungen von Geiger im Jahre 1925 in der kältesten Nacht im Mai (3. auf 4. V.) an der meteorologischen Station München-Stadt + 2,1° gemessen wurden, sank die Temperatur im Anzinger Forst bei München auf besonders frostgefährdeter Stelle auf — 14,4°. Im Juni des gleichen Jahres hatte die kälteste Nacht in München + 8,2°, auf der Frostfläche — 8,8°! Während im Mai 1925 in München-Stadt keine Frostnacht zu verzeichnen war, hatten auf der Frostfläche 75% aller Nächte Frosttemperaturen!

So gewaltig können die Unterschiede in der Frostgefährdung bei benachbarten Oertlichkeiten werden!

II. Die Frostvorhersage.

Welche Anforderungen werden an die Frostvorhersage gestellt?

Der Landwirt pflegt seine Frage nach dem zu erwartenden Frost etwa in der Form zu stellen: „Werden meine Pflanzen nachts geschädigt werden oder nicht?" Mit Recht weisen die Meteorologen darauf hin, daß sie eine derartige Frage nicht beantworten können. Die pflanzenphysiologische Frage, ob eine Pflanze erfrieren wird oder nicht, hängt von der Empfindlichkeit der Pflanze gegen niedrige Temperaturen, von der Pflanzenart und -sorte, von ihrem Alter und Zustand ab und selbstverständlich von der Temperatur der Pflanze, nicht aber von der der Luft.

Das Erfrieren der Pflanzen.

Wir wissen über das Erfrieren der Pflanzen außerordentlich wenig. Man nimmt vielfach an, daß sich in den Hohlräumen der Zellen Eiskristalle bilden, die dem Zellsaft das Wasser entziehen und ihn verändern, sodaß er nicht mehr lebensfähig ist. Nach Löschnig[1]) ist ein Unterschied zu machen zwischen Erfrieren und Gefrieren. „Manche Pflanzen, z. B. Melonen, Gurken, Tomaten, Bohnen und Kartoffeln, erfrieren, das heißt, sie sterben ab, ohne daß die Temperatur auf 0 Grad gesunken ist und sie erfroren wären (?); andere Pflanzen, wie Reben und Obstbäume, sterben ab, erfrieren, sobald sie gefroren sind, und wieder andere, wie Gräser, Futterpflanzen, können gefrieren, tauen auf und sind nicht erfroren."

Ich bezweifle, daß die Tatsache feststeht, daß in kalten Nächten geschädigte Tomaten, Bohnen und Kartoffeln nicht

1) **Frostschäden und Frostschutz in der Landwirtschaft, mit besonderer Berücksichtigung des Weinbaues**, von Joseph Löschnig, niederösterreichischer **Landes-Wein-, Obst- und Gartenbaudirektor**, Wien, Scholle-Verlag.

Digitized by Google

doch vom Frost zerstört sind. Ich halte es eher für möglich, daß die Temperatur nicht richtig beobachtet wurde. Man hat ganz sicherlich nur die Lufttemperatur gemessen; ob das in Pflanzenhöhe geschah, ist auch noch zweifelhaft.

Es wird ferner vielfach behauptet, der wichtigste Punkt beim Frostschutz sei, das plötzliche Auftauen der gefrorenen Pflanzen zu verhindern. Die Gescheine und Triebe der Reben könnten z. B. eine Temperatur von — 2° bis — 4° ertragen, ohne Schaden zu nehmen. Eine zu plötzliche Erwärmung durch die Sonnenstrahlen bringe erst die Zellen zum Platzen, bei einem langsamen Auftauen dagegen blieben die Gefäße intakt.

Auch diese Theorie scheint mir nicht im geringsten durch Beweise unterstützt und, wenn wirklich der Versuch gemacht ist, kann unter Umständen auch fehlerhafte Temperaturbeobachtung zu diesem Schluß geführt haben. Immerhin könnte etwas Wahres daran sein und eine Nachprüfung wäre von Vorteil.

Die Temperatur der Pflanze ist maßgebend — nicht die Temperatur der Luft — und beide weichen um erhebliche Beträge voneinander ab. Die Pflanzenoberfläche erhitzt sich durch absorbierte Wärmestrahlen bei Tag genau wie die Bodenoberfläche und kühlt sich durch ausgestrahlte Wärme bei Nacht ab. Es wurden schon Blattemperaturen von + 40—43° bei gleichzeitiger Lufttemperatur von + 25—28° C. gemessen. Im kalifornischen Obstbau hat man Spezialthermometer unmittelbar unter die Schale der Orangen eingeführt, um die Temperaturen in den Pflanzen während der Frostnächte beobachten zu können. Die Temperatur der Orangen lag nachts zunächst einige Grade über der der umgebenden Luft. Bei Frost trat in den Früchten eine Unterkühlung auf bis zu — 4,2°, d. h. ihr Fruchtsaft gefror erst weit unter 0 Grad ganz plötzlich, worauf durch die freiwerdende Wärme bei der Eisbildung die Temperatur wieder auf 0 Grad heraufging.

Hier handelt es sich nun um Früchte, die in Kugelform gestaltet, im Verhältnis zu ihrem Volumen die kleinst-mögliche Oberfläche haben. Da der Grad der Abkühlung bedingt ist durch das Verhältnis der Größe der Oberfläche zum Volumen, geht die Abkühlung der Orangen sehr langsam vor sich. Ganz anders ist es mit den jungen Rebblättern. Hier haben wir Pflanzenteile von geringem Volumen und sehr großer ausstrahlender Oberfläche. Die Blattemperatur wird in Strahlungsnächten daher weit unter der der umgebenden Luft liegen. Wieviel das ausmacht, ist mir unbekannt; es scheinen keine Messungen darüber zu bestehen, wohl in erster Linie deshalb, weil diese Messungen sehr schwierig auszuführen sind.

Ob die Pflanze durch Frosttemperatur geschädigt wird, kann weiterhin durch mehr oder weniger starke Konzentration des Zellsaftes bedingt sein. Daß der Zellsaft sich beim Gefrieren nicht wie reines Wasser verhält, beweist das obige Beispiel der Orangen, bei denen er sich stark unterkühlte, und das Verhalten einer konzentrierten Salzlösung zeigte. Es ist aus diesen Gründen anzunehmen, daß junge, saftreiche Pflanzenteile einen

Digitized by Google

weniger konzentrierten Zellsaft aufweisen, und daher leichter erfrieren als feste, ältere Pflanzenteile.

Löschnig will festgestellt haben, daß junge Rebsätze, besonders jene des 3.—5. Jahres, viel widerstandsfähiger sind als alte Rebstöcke. Die Frostempfindlichkeit soll mit dem zunehmenden Alter des Rebstockes geradezu größer werden. Die Ursache dieser Widerstandsfähigkeit sei noch nicht untersucht, müsse aber jedenfalls in der Saftkonzentration und Saftzusammensetzung, die der Rebe einen inneren Frostschutz verleiht, liegen.

In der Eigenart der Sorte in Bezug auf die Beschaffenheit des Zellsaftes, gleichgültig, ob diese durch Vererbung oder durch Anpassung erworben sei, seien Nebenumstände zu sehen, welche das spezifisch totbringende Wärmeminimum beeinflussen und das Erfrieren fördern oder vermindern können.

„Im Zellsaft sind mehr oder weniger emulgiertes Oel, Gummi, Pflanzenschleim, Gas oder Luft enthalten, die das Erfrieren in hemmender Weise beeinflussen und in gewissem Sinne einen inneren Frostschutz bilden.

Nach den Beobachtungen des heurigen Jahres (1927) und früherer Zeiten haben sich gegen Frost in abfallender Reihenfolge als widerstandsfähig erwiesen:

Am widerstandsfähigsten waren: Rheinriesling und Welschriesling, dann folgten roter Zierfandler (Spätrot), blauer Portugieser, Gutedel, Silberweiß (Seestock), Blaufränkisch, roter Veltliner, grauer Portugieser, rotweißer Veltliner, Sylvaner, grüner Veltliner, Neuburger, Heunisch (Grobe).

Die Unterschiede in der Widerstandsfähigkeit betragen rund 0,5—0,75 Grad Celsius (? D. V.). Tritt ein Frost von —4 Grad C oder mehr ein, dann erfrieren alle Rebsorten ohne Unterschied. Andererseits können frisch gelockerte, gut gedüngte oder verunkrautete Böden Unterkühlungen bringen, die auf die Reihenfolge der Frostempfindlichkeit einwirken und ein anderes Bild ergeben.

Von den Unterlagsreben erwiesen sich die Aramon-Rupestris-Ganzin I und Mourvedre-Rupestris 1202 als widerstandsfähiger als die Riparia-Berlandieri-Kreuzung und Riparia."

Ob wir bereits derartig ins Einzelne gehende Schlußfolgerungen in pflanzenphysiologischer Hinsicht ziehen dürfen, wie es Herr Löschnig getan hat, erscheint mir bei dem dürftigen Material, das vorliegt, und bei der Tatsache, daß wir bei all diesen Dingen erst am Anfang stehen, mehr als fraglich.

Die Kritik an der Vorhersage der Wetterdienststellen.

Aus diesen Ausführungen geht jedenfalls hervor, daß die Fragestellung des Landwirts eine pflanzenphysiologische ist, die nur in gemeinsamer Zusammenarbeit zwischen dem praktischen Landwirt und dem Meteorologen gelöst werden kann.

Digitized by Google

Der Landwirt kann die Vorhersagen der Wetterdienststellen sich daher nur nutzbar machen, wenn er sich über Ursache und Wirkung meteorologischer Vorgänge klar ist. Die Kritik, die an den Wettervorhersagen der Wetterdienststellen geübt wird, wenn im eng begrenzten Gebiet des Kritikers ein anderes Wetter herrschte als angekündigt war, ist meistens auf ein Verkennen der Art unserer Wettervorhersage zurückzuführen. Die Vorhersagen der Wetterdienststellen gelten für ein großes Gebiet mit außerordentlichen durch die Landschaft bedingten Klimaunterschieden. Der Geltungsbereich umfaßt Gebirge und Ebenen, tiefeingeschnittene Flußtäler und Hochplateaus. Mit wenigen Worten soll für diesen in Einzelklimate zerfallenden Bezirk eine Wettervorhersage entworfen werden. Daß diese dann in Einzelfällen einmal nicht zutreffen mag, trotzdem für das Gesamtgebiet aber richtig ist, muß zugegeben werden.

Die Fehlprognosen unserer Wetterdienststellen bei der Wettervorhersage für die nächsten 24 Stunden in ihrem Dienstbezirk betragen heute höchstens 3—5 Prozent.

Sind dem Landwirt die Temperaturgrenzen bekannt, unterhalb denen seine Pflanzen geschädigt werden, dann wird er fragen, ob die Temperatur oberhalb oder unterhalb dieses kritischen Punktes in der fraglichen Nacht liegen wird. Selbstverständlich muß die Frostvorhersage berücksichtigen, daß die Temperatur in dem Luftraum gemeint ist, in dem die frostgefährdeten Pflanzen wachsen, also in der bodennahen Luftschicht. Innerhalb des Dienstbezirks einer Wetterdienststelle können aber in der bodennahen Luftschicht in einer Nacht Temperaturunterschiede von 20 Grad auftreten. Wie Geiger in seinem Beispiel zeigt, in welchem er die Temperaturen der Frostnacht vom 3.—4. Mai 1925 bekannt gibt, treten auf geringe Entfernung (20 km) bei gleicher Meereshöhe bereits Unterschiede von 14 Grad auf. Daß natürlich dann die Frostvorhersage einer Wetterdienststelle, welche Einzelheiten der Oertlichkeit nicht berücksichtigen kann, an vielen Orten versagen muß, ist selbstverständlich. Das hat aber, wie Geiger ganz richtig sagt, mit der Qualität der Vorhersage nichts zu tun, sondern zeigt nur die Kritiklosigkeit des Kritikers.

Die Frostvorhersage muß, nach allem Gesagten, sich ein inhaltlich und örtlich begrenztes Ziel setzen, um wirklich von Erfolg begleitet zu sein.

Gibt es langfristige Vorhersagen?

An der Wettervorhersage hat die Menschheit von jeher ein großes Interesse gehabt. Seit alter Zeit gibt es Wetterpropheten, die angeblich das zu erwartende Wetter genau voraussagen können. Tatsächlich gibt es viele Anzeichen für Wetterbeobachtung in der Natur, in erster Linie in Wolken und Wind, die einem aufmerksamen, geübten Naturbeobachter eine recht große Trefferwahrscheinlichkeit in der Wettervorhersage für die nächsten Stunden ermöglichen. Eine solche Wettervorhersage an Hand der örtlichen Beobachtungen jedoch auf mehr als

Digitized by Google

einen Tag scheitert bereits in den meisten Fällen. Trotzdem wird unentwegt weiterprophezeit und den Prophezeiungen Glauben geschenkt. Es gibt sogar heute noch Leute, die in anderer Hinsicht verhältnismäßig objektiv urteilen, aber dabei an die Vorhersage eines hundertjährigen Kalenders glauben! Vermutlich deshalb, weil das eine oder das andere Mal die Vorhersage zugetroffen hat, oder man aus der meist unpräzise gehaltenen Ausdrucksweise, wenn man wollte, etwas herauslesen konnte. Dazu kommt, daß nicht eingetroffene Vorhersagen infolge der vorgefaßten Meinung der Leute vielfach übergangen werden.

Auch eine wissenschaftlich aufgezogene Wettervorhersage auf lange Sicht, wie man sie zeitweilig in bedeutenden landwirtschaftlichen Blättern veröffentlicht findet, kann nur als unbefriedigend erklärt werden. Sei es, daß eine solche Vorhersage auf Wahrscheinlichkeitsberechnungen aus langjährigen meteorologischen Beobachtungen des amtlichen Stationsnetzes beruht, oder sei es, daß die Stellung des Mondes zur Erde, oder sei es, daß die zu erwartende Zahl der Sonnenflecke für unser Wetter als ausschlaggebend betrachtet und zu einer Berechnung verwandt wird, wir können von allen langfristigen Wettervorhersagen behaupten, daß diese ungeheuer wichtige Frage noch nicht entfernt einer Lösung näher gerückt ist. Selbstverständlich trifft diese Behauptung auch speziell auf die Frostvorhersagen zu.

Von den Frösten während der Vegetationszeit, die ja die eigentlichen Schadenfröste sind, interessieren uns in erster Linie für unseren Spezialfall im Weinbau die Spätfröste. Vom 15. März ab können die Fröste Schaden im Weinbau verursachen, die letzten können noch Mitte Juni eintreten und werden dann bei der vorgeschrittenen Vegetation erheblich größeren Schaden anrichten.

Die Eisheiligen.

Sind die Spätfröste nun in ihrem Auftreten an eine bestimmte Zeit gebunden?

Nach einem tief eingewurzelten Aberglauben ist in den Tagen vom 11. 12. und 13. Mai mit Spätfrösten zu rechnen. Nach den Tagesheiligen Mamertus, Pankratius und Servatius nennt man diese Zeit die Zeit der „Eisheiligen" oder der „gestrengen Herrn". In manchen Gegenden, z. B. in Rheinhessen, bezieht man den 14. Mai (Christian) und den 15. (Sophie genannt „die kalte Sophie") in die frostverdächtige Zeit mit ein.

Der Glaube, daß an diesen Tagen Nachtfrost zu erwarten ist, veranlaßt die Gärtner, frostempfindliche Pflanzen erst nach dieser Zeit nachtsüber draußen zu lassen. Einer Anekdote nach soll Friedrich der Große seinen Gärtner gezwungen haben, frostgefährdete Pflanzen während der „Eisheiligen" über Nacht im Freien zu lassen. Er soll seine ganzen Orangenbäume eingebüßt haben, da ihm die „gestrengen Herrn" den Glauben an die Richtigkeit der Volksmeinung über die Maifröste hätten beibringen wollen.

Digitized by Google

In manchen Jahren, wie z. B. im Jahr 1925 trifft der Termin ein. Vom 11. bis 15. Mai war eine sehr kritische Zeit, in der an vielen Orten Nachtfröste auftraten. Wenn die Maifröste aber nicht pünktlich an dem erwarteten Termin eintreten, oder gar einmal sich überhaupt nicht bemerkbar machen, dann pflegt man das zu ignorieren. Tatsächlich stellt sich heraus, wenn man den jährlichen Gang der Lufttemperatur an den meteorologischen Stationen im Westen Deutschlands verfolgt, daß keineswegs gerade in den Tagen vom 11. bis 15. Mai ein Temperaturrückgang zu verzeichnen ist.

So zeigen die drei meteorologischen Stationen im rheinhessischen Weinbaugebiet, Mainz, Worms und Alzey, während des Monats Mai ein fortgesetztes Ansteigen der Temperatur bis zum Monatsende, dagegen in der ersten Juni-Hälfte beginnend, einen deutlichen Kälterückfall, den die Meteorologen „Schafkälte" nennen. (Es soll übrigens die folgende Zusammenstellung mit den aus ihr gezogenen Schlüssen nicht ohne die einschränkende Bemerkung angeführt werden, daß die Tagesmittel wohl einen Kälterückfall anzeigen können, aber nicht gleichzeitig ein Maß für erhöhte Frostgefahr sind.)

5-tägige Mittel der Temperatur 1901—1920.

Mai.

Tage	1.—5.	6.—10	11.—15.	16.—20.	21.—25.	26.—30.
Mainz	12,4	13,2	14,9	15,2	16,4	17,3
Worms	12,2	12.8	13,3	14,6	16,1	16,9
Alzey	11,1	11,8	13 0	13,0	14,9	15,6

Juni.

Tage	31.—4.	5. 9.	10. 14.	15.—19.	20.—24.	25.—29.
Mainz	17,9	17,2	17,4	17,8	17,7	1
Worms	17,7	16,9	17,0	17,4	17,0	18,0
Alzey	16 3	15,7	15,9	16,2	16,4	16,7

Nach den 5-tägigen Tagesmitteln lassen sich demnach die fast jedes Jahr auftretenden großen Kälterückfälle nicht im voraus auf einen annähernd bestimmbaren Termin festlegen. Es kommen stets im Mai und Juni ein oder mehrere Rückfälle vor, die zu verbreiteten Nachtfrösten führen, und, wenn man von dem Glauben absieht, daß sie sich gerade an den „Eisheiligen"

Digitized by Google

ereignen müssen, ist wohl etwas Wahres daran. Die Kälterückfälle im Mai sind auf besondere Eigentümlichkeiten der Verteilung des Luftdrucks und der damit zusammenhängenden Windströmungen zurückzuführen. Ueber Nordeuropa ziehen große Tiefdruckwirbel hinweg, die auf ein über Osteuropa lagerndes Hochdruckgebiet stoßen. Sie bleiben einige Zeit, meist über dem Baltikum, liegen und auf ihrer Rückseite werden kalte Luftmassen aus dem noch kalten Norden zu uns herunter transportiert, die einen Temperatursturz in Mitteleuropa, ja bisweilen bis tief nach Frankreich hinein, hervorrufen. Sehr wichtig ist dabei, daß es sich um trockene Luft handelt, die vom Festland und nicht vom Meere stammt, und daß nach dem Abzug der erwähnten Tiefdruckwirbel Aufheiterung einzutreten pflegt. Klare Nächte aber mit trockener Luft führen im Frühjahr stets zu Nachtfrösten.

Wir können also, das Vorhergehende zusammenfassend, nur sagen, daß Kälterückfälle im Mai und Juni vorkommen, daß ihr Eintritt aber nicht an einen bestimmten Termin gebunden ist.

Die Methoden der Frostvorhersage.

Es gibt eine Menge von Methoden, welche versuchen, das Problem der Frostvorhersage zu lösen. Alle Methoden, die wirklich erfolgreich sein sollen, müssen berücksichtigen, daß die Niedrigsttemperatur abhängig ist

1. von der nächtlichen Abkühlung, die hervorgerufen wird durch die Wetterlage, und
2. von der nächtlichen Abkühlung, die hervorgerufen wird durch die Verhältnisse der Luft, des Bodens und des Geländes am betreffenden Ort.

Methoden, die sich nur mit der einen oder der anderen Seite des Frostproblems befassen, müssen unter allen Umständen versagen.

Wetterlagen, die Spätfröste im Gefolge haben.

Wie ich im ersten Abschnitt über die Entstehung der Schadenfröste ausführte, sind nächtliche Temperaturrückgänge zurückzuführen

1. auf herangewehte kalte Luft und
2. auf örtliche Abkühlung.

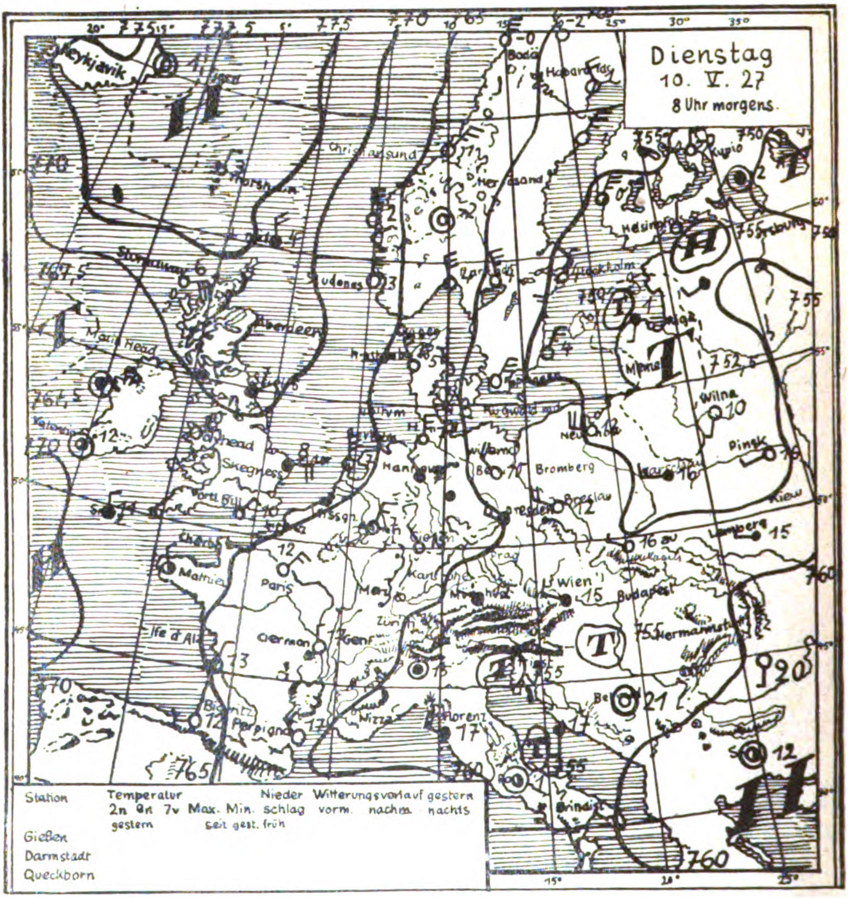
Im ersten Falle sprechen wir von „Advektivfrösten", im zweiten Fall von „Strahlungsfrösten". In weitaus den meisten Frostfällen sind beide Typen kombiniert. Um ein Beispiel einer solchen Wetterlage zu geben, bei der zunächst durch einströmende Polarluft ein Temperatursturz herbeigeführt wurde und dann durch steigenden Luftdruck mit seinen Folgeerscheinungen: abnehmende Bewölkung, abnehmende Luftbewegung und abnehmender Feuchtigkeitsgehalt der Luft, eine Reihe von Fak-

Digitized by Google

toren hinzukamen, die alle die Erniedrigung des nächtlichen Temperaturminimums fördern, habe ich die Wetterlage vom 10. und 11. Mai 1927 herausgegriffen.

Diese Wetterlage war typisch für Maifröste. Der Meteorologe konnte schon lange, bevor der örtliche Beobachter aus dem Rückgang des Feuchtigkeitsgehalts der Luft eine Frostprognose stellen konnte, mit Sicherheit Eintritt und Größe des zu erwartenden Temperaturrückgangs voraussagen.

Die Wetterlage am 10. 5. 1927, 8 Uhr morgens.



Ueber dem Baltikum liegt ein Tiefdruckwirbel, der infolge großer Gegensätze der Temperaturen auf seiner Vorderseite (Süd- bis Ostseite), gegenüber den Temperaturen auf seiner Rückseite (Nord- bis Westseite) sich zu vertiefen und an Kraft zu gewinnen scheint.

Steife bis stürmische Winde verfrachten infolgedessen auf seiner Rückseite kalte Luftmassen vom Eismeer her über Skandinavien bis nach Deutschland. Der Kaltlufteinbruch ist in plötz-

Digitized by Google

lichem Temperaturrückgang zu erkennen. Die kalte Front läuft heute morgen etwa Memel—Swinemünde—Hannover—Aachen; sie muß binnen wenigen Stunden auch Hessen, den Bezirk der Wetterdienststelle Gießen, erreichen. Der allgemeine Temperaturfall wird zwischen 6 und 8° liegen.

Da das Hochdruckgebiet im Nordwesten näher zu rücken scheint, — dies ist zu ersehen aus der steigenden Tendenz des Luftdrucks über England und dem gesamten Westen und Nordwesten Deutschlands — werden sich die Einflüsse hohen Drucks in steigendem Maße bemerkbar machen. In erster Linie ist mit abnehmender Bewölkung und Nachlassen der Luftbewegung zu rechnen. Diese Momente verstärken bekanntlich die Abkühlung der unteren Luftschichten und lassen in Verbindung mit dem Kaltlufteinbruch mit großer Sicherheit erhebliche Frostgefahr aus der Wetterlage voraussehen.

Vorhersage der Wetterdienststelle: Nachtsüber Temperaturrückgang bis zum Gefrierpunkt, tagsüber heiter, trocken, Winde aus nördlichen Richtungen.

Die Wetterlage am 11. 5. 1927, 8 Uhr morgens.

Der Wirbel hat sich sehr verstärkt und ist etwas weiter nach Osten gezogen. Der Zustrom polarer Luft auf seiner Rückseite hält ununterbrochen an. Die Kaltluft hat ganz Mittel- und Westeuropa überflutet. Der Temperaturrückgang gegenüber dem gleichen Beobachtungstermin 8 Uhr morgens am Vortage beträgt in Süddeutschland durchschnittlich 8 Grad.

In der Nacht selbst lag die Temperatur in Gießen bei 0 Grad. Ueberall sind verbreitete Schadenfröste dort aufgetreten, wo die frostverstärkenden Momente, die durch die Zunahme des Luftdruckes bedingt waren, sich besonders wirksam zeigten.

Die Bedingungen, die in der kommenden Nacht wiederum ein starkes Sinken der Lufttemperatur erwarten lassen, halten unverändert an, damit also auch die Frostgefahr.

Vorhersage der Wetterdienststelle: Temperaturen weiterhin nachts um 0 Grad und etwas darunter, tagsüber teils leicht bewölkt, teils heiter, trocken, leichter Nordwind.

Auf welchen Grundlagen beruht die Vorhersage der Wetterdienststellen?

Die Wettervorhersage durch die Wetterdienststellen hat in den letzten Jahren ganz gewaltige Fortschritte gemacht. Diese Fortschritte waren bedingt durch die Entwicklung, die die Nachrichtenübermittlung, insbesondere die drahtlose, genommen hat. Die Vorhersage der Wetterdienststelle geschieht auf Grund von mehrmals täglich entworfenen Wetterkarten. Ueber ganz Europa, von Spitzbergen bis zur Südspitze Spaniens, sind meteorologische Stationen verteilt, an denen ständig Wetterbeobachtungen gemacht werden. Vormittags um 8 Uhr, nachmittags um 2 Uhr, abends um 7 Uhr und morgens um 2 Uhr melden die meteorologischen Stationen an eine Sammelstelle in ihrem Land. In Deutschland ist das z. B. die Deutsche Seewarte in Hamburg für die an den Stationen selbst gemachten Beobachtungen, während die Wetterbeobachtungen, die durch Pilot- und Fesselballonaufstiege in den höheren Luftschichten gemacht werden, an das Observatorium Lindenberg bei Berlin gemeldet werden. Die Meldung erfolgt jeweils sofort nach der Beobachtung auf drahtlosem Wege.

Die Zentralstelle gibt nun zu bestimmter Zeit durch eine Großfunkstation — in Deutschland ist das die Station Königswusterhausen — ein Sammeltelegramm, das eine chiffrierte Uebersicht über die Wetterbeobachtungen in dem betreffenden Lande enthält, durch Funkspruch bekannt. Für die Morgenmeldungen ist die Reihenfolge, in der die Großfunkstationen ihre Wettermeldungen in den Raum hinausfunken, folgendermaßen festgelegt:

7,55 Sofia
8,00 Memel
8,10 Libau
8,25 Reval
8,30 Gibraltar

Digitized by Google

8,35 Malta
8,35 Lyngby (Dänemark)
8,40 Banica-Belgrad
8,40 Karlsborg (Schweden)
8,50 Oslo (Norwegen)
8,50 Bukarest
9,00 London
9,15 Graudenz (für Polen)
9,20 Eiffelturm
9,20 Deutsch-Altenburg (Oesterreich)
9,30 Osmanie (Türkei)
9,36 Budapest
9,40 Königswusterhausen
9,50 Rom

Mit der italienischen Meldung sind um 10 Uhr etwa die wichtigsten europäischen Länder mit ihren Meldungen zu Ende gekommen, und nun werden die Funktelegramme schnell entziffert und die Wettermeldungen in Karten eingetragen. Es werden u. a. von jeder der vielen hundert Stationen gemeldet: Barometerstand, Windrichtung, Windstärke, Bewölkung, Lufttemperatur, Veränderung des Luftdrucks seit der letzten Meldung, Art und Menge des Niederschlages und vieles andere mehr.

Nur ein Teil der Meldungen erscheint später auf der amtlichen Wetterkarte, die meist schon zwischen 11 und 12 Uhr zur Post gegeben wird. Die Uebermittlung geht demnach geradezu mit einer unglaublichen Geschwindigkeit vor sich. Um 8 Uhr werden die Beobachtungen im Polarmeere oder an der afrikanischen Küste gemacht, und um 11 Uhr liegen die Wetterkarten bereits fertig gedruckt mit gleichzeitiger Wettervorhersage vor, während bereits kurz nach 10 Uhr telefonische Meldungen an Zeitungen gegeben werden! Auf Grund der Verteilung der Hoch- und Tiefdruckgebiete über Europa und der davon abhängigen Windströmungen und Temperaturen kann dann der Meteorologe mit ziemlicher Sicherheit das Wetter für den nächsten Tag und mit einer immerhin noch großen Wahrscheinlichkeit auch für den übernächsten Tag vorhersagen. Nur in seltenen Fällen, bei ganz stabiler Wetterlage, ist eine Voraussage für 3—4 Tage möglich. Alle langfristigen Wettervorhersagen sind bisher, wie bereits erwähnt, noch sehr zweifelhafter Natur und unsere meteorologische Wissenschaft hat das Problem der langfristigen Wettervorhersagen noch lange nicht bezwungen.

Zumal für die Spätfröste ist die langfristige Vorhersage nicht möglich. Es ist uns allen bekannt, daß die Kälterückfälle sehr plötzlich einzutreten pflegen, und diese Plötzlichkeit des Eintretens dieses Naturereignisses verhindert, daß die Gefahr von dem örtlichen Beobachter allzufrüh erkannt wird. Für einen oder zwei Tage vor Eintritt eines Spätfrostes kann jedoch die allgemeine Frostwarnung auf Grund der Wettervorhersage der Wetterdienststellen mit Sicherheit erfolgen. Die deutschen

Digitized by Google

Wetterdienststellen haben daher fast sämtlich einen Frostwarnungsdienst eingerichtet, an den man sich durch Zahlung einer ganz geringen Gebühr für die schriftliche oder telegraphische Benachrichtigung anschließen kann. Insbesondere sind gewisse kaufmännische Erwerbszweige angeschlossen, während die Landwirtschaft teils keine Kenntnis von dem Vorhandensein einer derartigen Einrichtung hat, teils aber auch aus falschen Sparsamkeitsrücksichten im Verhältnis zur Wichtigkeit der Vorhersage auffallend wenig teilnimmt.

Spezialvorhersagen in den Weinbaugebieten.

Von allen Seiten wurde bisher der Frostwarnungsdienst lobend anerkannt, er hat für unseren speziellen Fall, nämlich für die Frostwarnung im Weinbaugebiet, jedoch den einen Nachteil, daß er infolge des umfangreichen Dienstbezirkes einer Wetterdienststelle viel zu allgemein gehalten werden muß, und, wenn schließlich auch durch die Wetterdienststelle die Frostwarnung für bestimmte Gebiete gesondert ausgegeben wird, so kann sie nie so vollwertig für den Spezialfall der Fröste im Weinbau sein, da nur in seltenen Fällen der diensttuende Meteorologe mit den Einzelheiten der Landschaft und den Besonderheiten des Weinbaues in notwendiger Weise vertraut sein kann, um seiner Prognose das Höchstmaß von Sicherheit zu geben. Es müßte gefordert werden, daß jedes deutsche Weinbaugebiet eine besondere Wetterzentralstelle für den Frostwarnungsdienst hat, die der Zentralstelle für den Weinbau angeschlossen ist, und von der aus die Vorhersage der Frostgefahr und die Maßnahmen zur Frostbekämpfung ausgehen. Die hierfür notwendigen Aufwendungen sind lächerlich gering, wenn man sie an dem tausendfach größeren Schaden mißt, der durch nicht rechtzeitige Frostwarnung und durch nicht rechtzeitiges Einsetzen der Frostabwehr in einer einzigen Nacht hervorgerufen werden kann. Die Station ist mit einem funkentelegraphischen Aufnahmegerät auszurüsten. Die Kosten hierfür sind bekanntlich nicht sehr hoch, und, da die Wetterstation in den meisten Fällen einer Weinbaulehranstalt angeschlossen wird, besteht auch für den Apparat vielfache Verwendungsmöglichkeit im Unterricht. Notwendigerweise müßte natürlich ein Beamter der Anstalt eine meteorologische Ausbildung durchmachen, um den Anforderungen gerecht zu werden. Daß die Wetterdienststelle auch für die Schädlingsbekämpfung wertvolle Dienste leisten kann, sei nebenbei erwähnt, z. B. denke ich an die rechtzeitige Warnung vor einem Peronospora-Ausbruch, der bekanntlich auch von meteorologischen Faktoren abhängig ist.

Es muß jedoch immer wieder betont werden, daß das Auftreten von Frösten weit mehr eine lokale Frage ist, und daß auch die Wetterdienststelle, die den Frostschutzdienst im kleinen Gebiet organisiert hat, noch lange nicht in der Lage ist, ohne weiteres von der Zentralstelle aus das Einsetzen des Frostschutzes anzuordnen. Es ist notwendig, daß in jeder weinbautreibenden Gemeinde einige Vertrauensleute sind, die eine Aus-

Digitized by Google

bildung an der Zentralstelle während eines ein- bis zweitägigen Kursus mitgemacht haben. Diese Vertrauensleute müssen, wenn von der Zentralstelle aus die Frostwarnung für die kommende Nacht ausgegeben ist, lokale Beobachtungen machen und, wenn möglich, während der Nacht in ständiger telephonischer Verbindung mit der Zentralstelle stehen. Erst der lokale Beobachter kann mit Unterstützung seitens der Zentrale und auf Grund seiner eigenen Messungen eine sichere Frostprognose stellen. Nur auf diesem Wege ist die höchstmögliche Sicherheit in der Erkennung der Gefahr vorhanden und es ist notwendig, daß wir eine hundertprozentige Sicherheit in der Prognose haben, denn nicht nur die unterlassene Frostabwehr kann sich mit ungeheurem Schaden bemerkbar machen, nein, auch eine unnötige Frostabwehr kann einen erheblichen Geldaufwand erfordern.

Wie weit gehen die Vorhersagemöglichkeiten auf Grund der Wetterlage?

Die Schlußfolgerungen, die der Meteorologe auf Grund der Wetterlage ziehen kann, lassen sich kurz folgendermaßen zusammenfassen:

1. Er kann feststellen, ob kalte Luft über das Gebiet, für das die Vorhersage gilt, hereinbrechen wird.
2. Er kennt die Geschwindigkeit, mit der die Kaltluft vorstößt, und weiß daher, wann der Kälteeinbruch erfolgen wird.
3. Er kennt aus den Temperaturmeldungen der bereits betroffenen Stationen den voraussichtlichen Betrag des Temperatursturzes.

Diese drei Momente ermöglichen es ihm mit größer Genauigkeit, den Betrag der „dynamischen“ Abkühlung zu errechnen. Dazu kommt die Möglichkeit, einige der Faktoren, die bei der „statischen“ Abkühlung, die bekanntlich in erster Linie durch die lokalen Verhältnisse bedingt ist, in ihrem Wert annähernd zu erfassen, das sind:

1. Die Art und Größe der Himmelsbedeckung.
2. Der vermutliche Wasserdampfgehalt der Luft.
3. Die Stärke der Windbewegung.

Natürlich kann das nur in großen Zügen geschehen, ohne daß wir die Möglichkeit haben, daraus den Betrag der „statischen“ Abkühlung für einen kleinen Bezirk annähernd zahlenmäßig zu errechnen.

Die Frostvorhersage auf Grund der örtlichen Beobachtungen.

Wie bereits mehrfach betont, ist die einseitige Frostvorhersage auf Grund der Wetterlage nicht ausreichend, ebensowenig wie die einseitige Vorhersage an Hand örtlicher Beobachtungen. Leider fand ich in sämtlichen mir bekannt gewordenen Anweisungen für die Voraussage der Fröste die einseitige Betonung der Methoden zur Ermittlung der „statischen“ Abkühlung. Gewiß ist sie von sehr großer Bedeutung. Es ist aber jedem, der sich mit dem Problem der Fröste befaßt hat, eine längst be-

Digitized by Google

kannte Tatsache, daß es Kälteeinbrüche gibt, die mit einer derartigen Geschwindigkeit in unser Gebiet einbrechen, daß sie den örtlichen Beobachter überraschen. Er kann den Kälteeinbruch eines sogenannten „advektiven" Frostes also manchmal an seinen Instrumenten nicht voraussehen, aber auch der umgekehrte Fall ist häufig, daß plötzliche Aenderungen in der Wetterlage, die einen Temperaturanstieg bringen, von ihm unmöglich vorausgesehen werden können.

So erfolgte in der Nacht vom 11. auf 12. Mai seitens der Zentralstelle des Frostschutzes in Rheinhessen, der Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Oppenheim um 2,30 der Frostalarm, als 0 Grad erreicht waren und nach der Temperaturbestimmung mit dem feuchten Thermometer in der Rheinebene ein weiteres Sinken unter den Gefrierpunkt zu erwarten war. Kurz nach dem Alarm setzte etwas Wind ein, der die stabile Lagerung der kalten Luftschichten zerstörte und sofortige Erwärmung brachte; dazu kam von Norden her eine Wolkenbank gezogen, die um die gleiche Zeit, als in Oppenheim bei 0 Grad alarmiert wurde, in Bodenheim, ca. 9 km nördlich von Oppenheim, bereits einen Temperaturanstieg auf plus 4 Grad hervorgerufen hatte. Die Folge der einseitigen, lokalen Vorhersage äußerte sich daher in einem unnötigen Alarm, der ohne Not vielen Leuten die Nachtruhe raubte, und er hätte notgedrungen, bei Verzögerung des Eintritts der Luftbewegung um nur eine halbe Stunde, mit Sicherheit zu einem unnötigen Frosträuchern, das für viele hundert oder gar tausend Mark Materialkosten verursacht hätte, geführt. Eine Vorhersage auf Grund einer Gesamtwetterübersicht, in diesem Falle bereits einer Lokalübersicht und Nachrichtenübermittlung, z. B. von Frankfurt oder Mainz, hätte die Einseitigkeit vermeiden können.

Die Organisation der örtlichen Beobachtungen.

Nun zur örtlichen Beobachtung selbst. Sie setzt Verständnis und Kenntnisse des Beobachters voraus. Temperaturmessungen sind an sich schon schwierig. Bei diesen Temperaturmessungen im freien Gelände aber, wo die Temperaturen auf wenige Meter Entfernung in horizontaler Linie und gar auf wenige Zentimeter Entfernung in vertikaler Richtung gewaltigen Schwankungen unterworfen sind, kann man ohne eine eingehende Schulung der Beobachter im Gelände nicht auskommen.

In Amerika, wo man mit wirklich großem Erfolge die Frostbekämpfung aufgenommen hat, ging man zunächst an die Schaffung von meteorologischen Spezialstellen, welche man mitten in das gefährdete Gebiet verlegte. Man studierte die örtlichen klimatischen Verhältnisse und gab in Verbindung mit den Praktikern auf telephonischem Weg die Frostwarnung in der Nacht bekannt.

Digitized by Google

Die Aufgabe des örtlichen Beobachters ist es, den Grad der „statischen“ Abkühlung zu ermitteln. Es ist zunächst notwendig, daß er in der Lage ist, einen geeigneten Beobachtungspunkt zu finden, der von den Zufälligkeiten der Oertlichkeit so wenig abhängig ist, daß die sogenannten frostverstärkenden Momente, die, wie wiederholt erwähnt, auf kleinem Raum gewaltige Unterschiede bedingen, nicht etwa die zum Ueberblick für die Zentrale wichtige Abkühlung im gesamten Beobachtungsgebiete verwischen.

Die Methoden der Frostvorhersage auf Grund der örtlichen Beobachtung.

Die statische Abkühlung wird bestimmt durch die Wärmeausstrahlung des Bodens, den vertikalen Austausch in der untersten Luftschicht und die Wärmezufuhr vom Erdboden. Eine Reihe von Methoden beschäftigt sich mit der lokalen Abkühlung. Ohne auf die verschiedenen Methoden eingehen zu wollen, genügt die Feststellung, daß für die Vorhersage des Frostes auf Grund der örtlichen Beobachtungen die „zweite Kammermann'sche Vorhersage“ ausreichend ist. Diese Vorhersage besagt, daß von der abendlichen Ablesung des feuchten Thermometers nur ein konstanter Betrag abzuziehen ist, um das nächtliche Temperaturminimum zu erhalten. Wichtig ist die Ermittlung des konstanten Betrages. Da bei den Spätfrösten die Wetterlage fast annähernd die gleiche ist und da es sich bei den zu schützenden Flächen im Weinbau immer wieder um dieselben Flächen handelt, dürfte die Ermittlung der Konstanten in wenigen Jahren für die jeweilige Weinbergsfläche festgelegt werden können.

Die Differenz zwischen der Temperaturangabe eines feuchten Thermometers und der zu erwartenden Niedrigsttemperatur beträgt etwa 4 Grad.

Die Beobachtungsinstrumente.

Unter dem feuchten Thermometer versteht man einen Thermometer, dessen Quecksilberkugel mit einem leichten Tuchläppchen umwickelt ist, das durch einen Docht mit einem Wassergefäß in Verbindung steht und infolgedessen ständig feucht gehalten wird. Die Temperatur dieses Thermometers liegt stets niedriger als die Temperatur des trockenen Thermometers, das die wahre Lufttemperatur anzeigt. Das Wasser, das aus der Umhüllung des feuchten Thermometers verdunstet, ruft eine Abkühlung, die sogenannte Verdunstungskälte, hervor. Je geringer der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist, um so mehr Wasser kann verdunsten, um so tiefer wird folglich die Temperatur am feuchten Thermometer sinken. Unser menschliches Wärme- bezw. Kältegefühl beruht auf dem Reagieren unserer Nerven auf die Verdunstungskälte. Bei gleicher Lufttemperatur können wir in dem einen Fall das Gefühl haben, daß es an-

Digitized by Google

genehm warm ist, während wir ein andermal bei der gleichen Temperatur frösteln. Im ersteren Fall war der Feuchtigkeitsgehalt der Luft derartig hoch, daß das von unserer Haut ausgeatmete Wasser nicht recht verdunsten konnte. Im anderen Fall verdunstete das austretende Wasser auf der Hautoberfläche infolge des niedrigen Wassergehaltes der Luft sehr schnell, und die Verdunstungskälte machte sich bei den Nerven unserer Hautoberfläche bemerkbar. Bezeichnend ist bei hohem Wasserdampfgehalt der Luft im Sommer das Empfinden unseres Körpers, das wir „Schwüle" nennen, das darin besteht, daß der Körper kein Wasser verdunsten kann. Erhöhen wir andererseits die Verdunstung des Körpers dadurch, daß wir die Haut mit Wasser oder gar mit leichter verdunstenden Flüssigkeiten, wie Benzin und Aether, benetzen, dann rufen wir auf der Haut infolge der Verdunstungskälte eine besonders starke Abkühlung hervor. Hoher Wasserdampfgehalt der Luft schützt also vor starker Abkühlung, und daher ist die Differenz zwischen den Angaben eines feuchten und eines trockenen Thermometers ein Maß für die Aufnahmefähigkeit der Luft an Wasserdampf.

Außer dem feuchten Thermometer benötigen wir für die Vorhersage ein sog. Minimumthermometer, das die niedrigste Temperatur während der Nacht anzeigt.

Die Vorhersage nach Lange.

Lange hat in einer Veröffentlichung: „Die Vorhersage von Nachtfrost" im Jahre 1884 eine Nachtfrosttabelle angegeben, deren Anwendung sehr einfach ist. Es genügt, am Mittag oder besser abends eine Ablesung an den beiden Thermometern vorzunehmen. Wenn dann das feuchte Thermometer bei einer Lufttemperatur von

15	Grad	Celsius	um	mindestens	6,3	Grad	Celsius
14	"	"	"	"	5,8	"	"
13	"	"	"	"	5,4	"	"
12	"	"	"	"	4,9	"	"
11	"	"	"	"	4,4	"	"
10	"	"	"	"	4,0	"	"
9	"	"	"	"	3,6	"	"
8	"	"	"	"	3,0	"	"
7	"	"	"	"	2,7	"	"
6	"	"	"	"	2,3	"	"
5	"	"	"	"	1,9	"	"
4	"	"	"	"	1,5	"	"
3	"	"	"	"	1,1	"	"
2	"	"	"	"	0,7	"	"

tiefer steht als das trockene Thermometer, so ist Nachtfrost zu erwarten.

Digitized by Google

Der Zeitpunkt der Thermometerbeobachtung beeinflußt die Vorhersage.

Beachtenswert ist, daß nach Angström die Treffgenauigkeit der Vorhersage von der Beobachtungszeit, in welcher die Grundlagen zur Vorhersage gewonnen werden, abhängig ist. Die Genauigkeit nimmt nicht stetig zu je später die Beobachtungszeit liegt, sondern für die Zeit von 1 Uhr mittags und 7 Uhr abends besteht ein relatives Minimum der Genauigkeit. Infolge starker Störungen der Atmosphäre am Nachmittag ist die Ablesung um 1 Uhr mittags demnach genauer als um 4 Uhr nachmittags.

Geiger gibt daher den Rat: Es ergibt sich für die Praxis die Folgerung, daß für die Ausgabe einer Frostvorhersage keinesfalls der Nachmittag in Frage kommt. Ist der Abend ein zu später Termin, so geht man zweckmäßiger Weise gleich zum Mittag zurück.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google

Ueber das Verhalten von Pflanzensäften im ultravioletten Licht.

Vorläufige Mitteilung von **Max Haitinger** und **Dr. Viktor Reich.** Aus dem agrikulturchemischen Laboratorium der Bundeslehr- und Versuchsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Kloster-Neuburg.

Sonderabdruck aus der „Allgemeinen Wein-Zeitung“ Nr. 22 vom 25. November 1927.

Bei unseren Studien „Ueber das Verhalten von Trauben- und Obstwein im ultravioletten Lichte“[1]) haben wir gefunden, daß Traubenweine unter der Analysenquarzlampe im allgemeinen weiß bis grau, Obstweine dunkelblaugrau bis schokoladebraun, der Aetherextrakt aus letzteren weiß bis hellblau, aus letzteren violett fluoresziert. Besonders deutlich werden die Fluoreszenzfarben auf Filtrierpapierstreifen sichtbar, die vorsichtig in die Aetherschicht eingetaucht werden; diese erscheinen dann stets bei Traubenweinen weiß, bei Obstweinen violett gefärbt.

Wir haben uns selbstverständlich bemüht, zu erforschen, welcher Teil der Frucht den Fluoreszenzerreger beherbergt. Zu diesem Zwecke haben wir zunächst einen Apfel in seine morphologischen Bestandteile zerlegt und Schalen, Fruchtfleisch, Kerne und Kerngehäuse unter der Lampe sowohl direkt betrachtet, als auch mit verschiedenen Lösungsmitteln behandelt und beobachtet.

Bei direkter Beobachtung erscheint das Fruchtfleisch lichtbraun gefärbt, Schalen, Kerngehäuse und Kerne zeigen nichts besonders auffälliges. Dagegen bemerkten wir auf dem Papier, auf welchem die zu beachtenden Partien der Frucht lagen, namentlich in der Umgebung und unterhalb des Fruchtfleisches violette Flecken. Dies veranlaßte uns, einen halbierten Apfel mit der Schnittfläche gegen Filtrierpapier zu drücken; wir konnten auf dem Filtrierpapier einen intensiv violett fluoreszierenden Naturselbstdruck des Apfelquerschnittes erkennen.

Dies deutet offenbar darauf hin, daß die die Fluoreszenz erregende Substanz im Fruchtfleisch zu suchen ist, was auch durch die Aetherausschüttung bestätigt wurde.

Der gleiche Versuch an einer Birne durchgeführt, führte zu demselben Resultat.

Wir haben diese Beobachtungen, die wir im März d. J., also mit Früchten der vorjährigen Ernte gemacht haben, im Laufe des heurigen Sommers sowohl mit reifen als auch mit unreifen Früchten wiederholt und fanden in beiden Fällen die violette Fluoreszenz am Filtrierpapier.

Auch andere Früchte, wie Kirschen, Pflaumen, Reineclauden, Pfirsische, Aprikosen, Quitten usw. zeigen dieselbe Erscheinung. Auch bei an und für

Digitized by Google

sich sehr dunkel gefärbten Früchten, welche am Filtrierpapier bei gewöhnlichem Lichte schwarze oder nahezu schwarz erscheinende Flecken hinterlassen, etwa bei Früchten von Hollunder oder Mahonien, erkennt man unter der Quarzlampe die violett fluoreszierende Substanz, welche überhaupt bei Früchten sehr weit verbreitet zu sein scheint.

Bei Stachel- und Johannisbeeren ist diese viel schwächer wahrzunehmen; man sieht auf dem Filtrierpapier einen im Zentrum schwach bläulich, am Rande weiß aufleuchtenden Fleck.

Weintraubenabdrücke erscheinen unter der Quarzlampe als grün bis gelb gefärbte Kreise, welche von einer lichtblauen bis violetten Zone umgeben sind. Blaue Trauben zeigen zwischen dem Grün und Violett rote Streifen, bisweilen eine rot gefärbte Zone. Die Intensität des grüngelben Kernes sowohl als der blauvioletten Zone ist bei den untersuchten Sorten verschieden. Herr Dr. F. Zweigelt, welcher als Leiter der Rebenzüchtungsstation in Klosterneuburg über eine reiche Sortenkenntnis verfügt, glaubt sogar aus der Nuance und Intensität der Fluoreszenzfarben verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den einzelnen Sorten erkennen zu können.

Es sei vorweg festgestellt, daß es sich hierbei lediglich um einen ersten Versuch handelt, welchem erst mit der Ernte des kommenden Jahres gründliche und umfassende Untersuchungen folgen können. Die Schwierigkeit für die Auswertung des Bildes im ultravioletten Licht liegt einerseits darin, daß uns für die Farben- und Lichtnuancen die entsprechenden Begriffe, bezw. Bezeichnungen fehlen, daß ferner das Bild des Randes mit dem der Kernpartie sich nicht gleichsinnig verändert, anderseits darin, daß wir bei der übergroßen Mehrzahl der Sorten, deren Provenienz dunkel ist, für die ampelographische Einreihung nur Mutmaßungen aufstellen können. Das auf Traubenbau wie Beerengestalt und Größe aufgebaute System hat ebensowenig Anspruch auf Brauchbarkeit für genetische Zusammenhänge wie jenes, welches aus dem Blattbau Beziehungen ableiten will. Die Tatsache, daß bei Selbstungen irgendwelcher Sorten vom Ausgangstypus vollständig abweichende Deszendenten hervorgehen, beweist, wie wenig wir von der Genetik wissen.

Diese einschränkenden Bemerkungen vorausgeschickt, fanden wir bei der Untersuchung unter der Quarzlampe folgendes:

Burgunder weiß und Ruländer stimmen in dem schwach bläulich fluoreszierenden Rand und dem graugrünen lichten Kern nahezu überein. Ihrem Bilde gleicht auch das des gelben Ortlieber, der ebenfalls als burgunderartige Rebe gilt. Interessant ist, daß die Müllerrebe mit ihrem violetten Rande auffällig von diesem Bilde abweicht. Auch die Orangetraube weicht vom Burgunderbilde ab und nähert sich der Müllerrebe. Leider konnten der blaue Burgunder und der frühblaue Burgunder nicht untersucht werden.

Digitized by Google

Gutedel weiß und rot haben mit dem gelblichen Zentrum und schwach blauen Rand ein vollkommen gleiches Bild, das gleichzeitig von der Burgundergruppe abweicht. Bálint oder Kleinweiß und Honigler, welche botanisch zusammengehörig betrachtet werden, unterscheiden sich im Ultrabilde gar nicht und stehen auch der Gutedelgruppe sehr nahe.

Der grüne und rote Sylvaner geben ein vollkommen gleiches Bild, das vom Burgunderbilde durch das intensive Blau des Randes abweicht. Neuburger, der als natürliche Kreuzung von Sylvaner und Burgunder betrachtet wird, ist mit dem Sylvanerbilde nahezu identisch. Nach dieser Beurteilung würde der Neuburger dem Sylvaner viel näher stehen als dem Burgunder.

Riesling rot und weiß sind untereinander vollkommen gleich, der Rand ist intensiv blau, lebhaft leuchtend und violett schillernd, das Zentrum grünlichgelb. Der Welschriesling weicht vom Riesling ab.

Der grüne Veltliner hat im Quarzlicht viel eher Beziehungen zur Burgundergruppe als zum Welschriesling.

Der graue und blaue Portugieser sind im Ultrabilde vollkommen identisch. Interessant ist, daß die Bilder vom Zierfahndler und Portugieser auffallend übereinstimmen.

Der bereits erwähnte Welschriesling ist von der Zierfahndler-Portugiesergruppe vollkommen verschieden und steht noch dem Riesling näher.

Der Steinschiller und die Dinka, identisch, aber seinerzeit aus verschiedenen Gegenden bezogen, stimmen im Quarzlicht vollkommen überein.

Mehlweiß, Silberweiß und Grünling haben weitgehend übereinstimmende Bilder, der rote Heunisch weicht hiervon ein wenig ab.

Oesterreichisch weiß zeigt im blauen Rande große Aehnlichkeit mit dem Riesling, das graugrüne Zentrum erinnert wieder mehr an den Portugieser. Mit dem Sylvaner, mit welchem Oesterreichisch weiß ampelographisch vielfach verglichen wird, besteht keine Uebereinstimmung.

Gaisdutte und Adlerkralle haben sozusagen dasselbe Bild.

Der grüne Veltliner, der auch ampelographisch mit dem roten Veltliner nichts zu tun hat, stimmt auch im Quarzlichtbilde mit diesem in keiner Hinsicht überein. Der rote Veltliner zeigt auffallende Beziehungen zur Orangetraube und zum Neuburger.

Nortons Virginia und Elvira stehen einander außerordentlich nahe, jedenfalls näher als eine der beiden zu Noah, gegenüber welcher die Differenz zwischen den beiden erstgenannten gering ist.

Diese kleine Zusammenstellung zeigt, daß die Untersuchung der Beeren im ultravioletten Licht nicht aussichtslos ist, und,

Digitized by Google

entsprechend ausgebaut, berufen sein könnte, im Zusammenhang mit der Untersuchung von Formen bei Selbstungen für die Systematik Dienste zu erweisen.

Ganz anders als Früchte scheinen sich die Wurzeln zu verhalten; so fanden wir bei den Abdrücken des Querschnittes einer Karotte, Petersilie oder Zellerwurzel, ebenso auch einer Küchenzwiebel, eine zitronengelb fluoreszierende Substanz, welche meist punktförmig im Querschnitte verteilt und manchmal auch bei direkter Beobachtung wahrnehmbar ist.

Der Milchsaft verschiedener Pflanzen fluoresziert verschieden. So erscheint jener der Wolfsmilch (Euphorbia panonica) am Filtrierpapier blauviolett, jener des Schöllkrautes (Chelidonium maius) intensiv goldgelb; doch läßt sich aus diesem mit Aether ein Extrakt ausschütteln, der Filtrierpapier unter der Quarzlampe blau färbt.

Wir haben aus der großen Serie der Beobachtungen nur einige Beispiele herausgegriffen und bringen hier absichtlich nur die reinen Beobachtungsergebnisse, ohne uns in Vermutungen zu ergehen über die Ursache und den Sitz des Fluoreszenzerregers in den Pflanzenbestandteilen; wir beabsichtigen jedoch, diesen Fragen sowohl chemisch als auch pflanzenanatomisch näher zu treten und haben hierzu auch einen Botaniker als künftigen Mitarbeiter gewonnen.

Wir erfüllen noch eine angenehme Pflicht, wenn wir Herrn Dr. F. Zweigelt für die Untersuchungen über die genetischen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Traubensorten und Herrn Oberinspektor M. Dörr für seine wertvolle Unterstützung während der ganzen Arbeit verbindlichst danken.

Digitized by Google

Ueber Obstweintechnik und Obstweinchemie.

Mitteilung a. d. chem. Untersuchungsamte der Stadt Stuttgart.

Von Dr. Roettgen.

Vortrag, gehalten am Südd. Rundfunk am 21. Oktober 1927.

(Alle Rechte vorbehalten. — Nachdruck nur mit besonderer Genehmigung des Verfassers.)

Wenn ich Gelegenheit nehme, von dieser Stelle aus zu Ihnen über Obstweintechnik und Obstweinchemie zu sprechen, so nehme ich an, daß, so weit Württemberg in Betracht kommt, dieses Thema momentan, in der Herbstzeit, für Sie als aktuell bezeichnet werden dürfte. Von verschiedenen Seiten sind uns nämlich Anregungen gegeben worden, über Erfahrungen zu berichten, die wir seit längeren Jahren an Hand von Versuchen gemacht haben, welche von uns regelmäßig mit dem im Herbste nach Stuttgart eingeführten Mostobste angestellt werden. Ich darf dabei bemerken, daß meine Ausführungen für die an diesen Fragen praktisch Interessierten bestimmt sind, besonders aber für die innerhalb der schwarzroten Pfähle beheimateten Zuhörerinnen und Zuhörer. Da mir nur kurze Zeit zu meinen Ausführungen gegeben ist, bin ich leider gezwungen, mich in allem kurz zu fassen. Von allen Ländern Deutschlands hat Württemberg das größte Interesse an diesen obstweintechnischen und obstweinchemischen Fragen, wird doch in Württemberg dem Obstbau seit langen, langen Jahren eine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet, die sich nicht nur auf die Pflege des Tafelobstes, sondern ganz besonders auch auf diejenige des Mostobstes erstreckt. Bestrebungen zur Verbreitung des Mostobstes im Lande, die besonders von Hohenheim ausgingen, liegen schon viele Jahre zurück. Ich verweise dementsprechend auf eine kleine Schrift „Die Kernobstsorten Württembergs", bearbeitet, im Auftrage der Zentralstelle für Landwirtschaft, von Eduard Lukas in Hohenheim; erschienen im Jahre 1853. Dank der Fürsorge, welche dem Obstbau seitens der Regierung, der gut organisierten landwirtschaftlichen Vereine, der vielen über das ganze Land verbreiteten, gut ausgebildeten Baumwarte, und des segensreich wirkenden württemb. Obstbauvereins entgegengebracht wurden, steht heute der Obstbau in Württemberg in hoher Blüte. Daher darf man mit Recht, wie es so oft in der Literatur heißt, unser engeres Vaterland als den Obstgarten Deutschlands bezeichnen. So mag es gekommen sein und verständlich erscheinen, daß die Bevölkerung des Landes sich aus Apfel und Birne seit Hunderten von Jahren schon ihren Haustrunk bereitet, man könnte fast sagen, daß dies von Haus zu Haus geschieht. In diesem Sinne ist auch das überragende Interesse, welches Württemberg gegenüber den anderen Ländern Deutschlands an

Digitized by Google

den Mostobstgetränken nimmt, begründet. Wenn auch diese Art der Obstverwendung als keine ideale bezeichnet werden kann, indem man aus dem Mostobst, einem Nahrungsmittel, den Haustrunk, ein Genußmittel, herstellt, so könnte man sich damit schon abfinden, wenn nur die Herstellung, die Wartung und Behandlung der Getränke eine sachgemäßere, eine bessere sein würde. Zäh, und von gewissen Hemmungen befangen, hängt ein Teil der Bevölkerung an alt hergebrachten Fehlern, zufolge deren sie die Getränke selbst in einem oft minderwertigen Zustande konsumieren muß, oft auch verderben sie ganz, indem sie dem Essigstiche verfallen. Es hieße nun Wasser in den Rhein tragen, wenn ich Ihnen unsere wirtschaftliche Not hier darlegen wollte, dies erfahren wir leider, seit Jahren, an uns selbst. Daher meine ich, müßten wir der Wartung der Sachwerte mehr Interesse entgegenbringen, als früher, so auch — in unserem Falle — den Mostobstgetränken. Trotz des großen Anbaus von Mostobst in Württemberg, sind wir, auch in Jahren mit guter Eigenernte, gezwungen. vom Ausland Obst zu Mostzwecken einzuführen, wobei die Einfuhrmenge dem jeweiligen Ertrage der Eigenernte entsprechend wechselt. Wie weit, und ob die Einfuhr von Mostobst zurückgehen könnte, wenn man das im Lande erzeugte Tafelobst besser auslesen würde, entzieht sich meiner Kenntnis. Aus den Aufzeichnungen des statistischen Landesamtes über den Obstverkehr in Württemberg in den Jahren 1925 und 1926 teile ich Ihnen folgende Zahlen mit: Im Jahre 1925 einem Kernobstjahr mit schlechter Eigenernte (406 493 Z.) betrug die Einfuhr an Kernobst (1 807 360 Z.). die Ausfuhr 147 700 Z., also die Mehreinfuhr 1 659 660 Z. Das Jahr 1926, in dem eine knappe Mittelernte (1 597 315 Z.) zu verzeichnen war, betrug die Einfuhr (953 420 Z.), die Ausfuhr 113 960 Z., daher die Mehreinfuhr 839 460 Z. Die aus der Eigenernte und der Mehreinfuhr verfügbare Menge an Mostobst berechnet sich für 1925 auf 2 066 153 Z. und für das Jahr 1926 auf 2 436 755 Z. In den Jahren 1925 und 1926 war das Ausland mit 756 900 Z. an der Einfuhr von Mostobst im Mittel beteiligt. Zu diesen Mostobstgetränken gehören vorab die Obstweine, die aus einem Gemisch von Apfel und Birne hergestellt sein müssen, dann Apfel- und Birnweine, die der Bezeichnung entsprechend, nur aus den betr. Früchten hergestellt sein dürfen, sie bestehen aus den reinen Säften, denen, nach der Vereinbarung württ. Nahrungsmittelchemiker, der wässerige Auszug ihrer Tresteranteile (10% der Saftausbeute) zugesetzt werden darf, dann der in bevorzugter Stellung stehende sog. Obstmost, „das schwäbische Nationalgetränk", der nicht nur allgemein in Haushaltungen, sondern auch in Wirtschaftsbetrieben hergestellt wird. Während die Obstmoste im eigenen Haushalte natürlich aus beliebigen Zentnern Obst zum Eimer (300 Liter) hergestellt werden können, müssen Wirtschaftsmoste aus 6 Zentner Obst zu 300 Liter fertigem Getränk hergestellt sein. Der Alkoholgehalt normaler Wirtschaftsmoste beträgt etwa 35 g

Digitized by Google

im Liter, ein Alkoholgehalt, wie ihn unsere leichteren Biere auch haben. Da die Saftausbeute aus 6 Zentnern Obst etwa 200 Liter ausmacht, aus diesen 6 Zentnern Obst aber 300 Liter Most hergestellt werden, so beträgt, bei normalen Wirtschaftsmosten, das Verhältnis von Saft zu Wasser 2:1. Dieses Verhältnis von Saft zu Wasser kann sich natürlich, je nach den Witterungsverhältnissen des Jahres, etwas ändern. Technisch erhebt sich nun die Frage, ob die erste Bedingung zur Herstellung normaler Getränke bei uns im allgemeinen erfüllt wird, d. h. ob das Obst, aus welchem wir die Getränke herstellen, die richtige Eignung hierfür hat. Die Antwort muß in der Schwebe bleiben, mit einem glatten ja kann ich sie nicht beantworten, weil ich der Meinung bin, daß die wenigsten Hersteller über die wirkliche Eignung des von ihnen erstandenen Mostobstes unterrichtet sind, d. h. daß ihnen der wirkliche Säuregehalt derselben unbekannt ist, auf den es hinsichtlich der Eignung des Obstes zur Mostbereitung, **vor allem**, ankommt. Daher ist es eine lang bekannte Tatsache, daß bei Verwendung von Mischobst alle Bedingungen erfüllt sind, welche zur Erlangung normaler-gesunder Getränke eingehalten werden müssen. (Es sollte zweckmäßigerweise eine Mischung von 3 Teilen saurem Obst, 2 Teilen süßem Obst und 1 Teil herber Birne verwendet werden. Es ist doch bekannt, daß es beim Erwerb von Mostobst im Herbste oft drunter und drüber geht, und man meist dankbar sein darf, wenn man sein Mostobst überhaupt hereinbekommt. Deswegen werden Sie mir zustimmen müssen, daß für viele, ich glaube, daß ich nicht zu weit gehe, wenn ich sage, daß für die meisten der an der Obstmostfrage Interessierten der Mostobstkauf einem „Lotteriespiele" gleicht. Hat man ein geeignetes Mostobst erstanden, so hat man einen Treffer, einen Gewinn gezogen. Will es aber das Geschick, daß man ein ungeeignetes Obst ersteht, so muß man sich mit der Niete abfinden. Aus meinen obigen Ausführungen ist daher der Schluß zu ziehen, daß Mostobt mit geringem Säuregehalte, **für sich allein vermostet,** zur Obstmostherstellung ungeeignet ist. Daher sollte man stets beim Einkauf, wenn möglich, eine Kostprobe vornehmen und süßes Obst, bei dem der saure Geschmack nicht hervortritt, nicht kaufen. Beispielsweise haben wir italienische Aepfel, als zu Mostzwecken besonders ungeeignet, erkannt, sie sollten nur dann verwendet werden, wenn sie mit anderen sauren Aepfeln in genügendem Umfange vermischt werden. Es erhebt sich nun die weitere Frage, aus welchem Grunde man säurearmes Obst zur Vermostung ablehnen muß, und wie man sich schützen kann, wenn man, um im Bilde zu bleiben, eine Niete gezogen, d. h. gezwungen war, aus ungeeignetem, säurearmem Obst seinen Haustrunk herzustellen. Auf der Verwendung von säurearmem Obst beruht meistens das Schwarzwerden der Getränke, das besonders im Frühjahr oft beobachtet, und nicht nur auf die Säurearmut des Obstes,

Digitized by Google

sondern auch auf den Säurerückgang der Getränke zurückzuführen ist. Säurearme Getränke sind besonders anfällig für Infektionen, daher erblicken wir in einem geeignet-hohen Säuregehalt der Getränke, gleichsam deren Stütze. Wir sind nun seit langen Jahren der Frage nachgegangen, welchen Säuregehalt die Mostobstgetränke im Herbste haben sollten, um deren Haltbarkeit sicher zu stellen. Es hat sich da gezeigt, daß der Gefahrpunkt des Schwarzwerdens der Getränke bei etwa 3‰ Säure liegt. Getränke, mit einem solch' niedrigen Säuregehalt sind nicht nur in ihrem weiteren Bestehen gefährdet, sondern schmecken auch fade. Da man nun mittels der Kostprobe den Säuregehalt der Getränke nie so genau ermitteln kann, wie wir es für den Fortbestand der Getränke als erforderlich erkannt haben, so haben wir seit Jahren bei den noch süßen Säften, den Säuregehalt chemisch festzustellen als notwendig erachtet, um, je nach dem Ergebnisse, das Fehlende an 5‰ Säure in Form von Citronensäure den Getränken zuzusetzen. Nach unseren Versuchen sind Getränke, die einen Herbstsäuregehalt von 5‰ aufweisen, gesundheitlich praktisch gesichert, und, was ich besonders betonen möchte, auch außerordentlich harmonisch im Geschmack. Folgerichtig haben wir daher im Herbste jedwede Fürsorge zu treffen, die Getränke auf ihren ursprünglichen Herbstsäuregehalt hin zu kontrollieren, und denselben, im oben angeführten Sinne, eventuell zu korrigieren. Was nun die weiteren Betrachtungen auf technischem Gebiete betrifft, so muß ich mich auf Gärung und Lagerung der Getränke beschränken. Je nach der Witterung bei welcher die Herstellung der Getränke erfolgte, haben diese eine zur Vergärung mehr oder weniger geeignete Temperatur angenommen. Sind die Getränke in den Keller verbracht, so ist sowohl die Temperatur des süßen Saftes, als auch die des Kellers sofort zu kontrollieren, und, durch geeignete Maßnahmen, so schnell wie möglich eine Temperatur von wenigstens 12 Grad herbeizuführen, und diese so lange beizubehalten, bis die Gärung beendet ist. Flott soll die Gärung unter Verwendung eines Gärtrichters, am besten aus Steingut, von statten gehen; ein Verzug darf nicht eintreten. Die Verwendung eines Gärtrichters schützt die Getränke, sofern sie nicht schon vorher infiziert waren, vor dem Essigstiche. Die Fässer spundvoll zu füllen und den durch die Gärung über den Rand des Fasses heraustretenden Schaum über die äußere Faßwand herabfließen zu lassen, ist zu verwerfen, man schafft damit die besten Bedingungen zur Infektion der Getränke durch Essigbakterien. Um nun im vorbeugenden Sinne eine flotte Gärung der Getränke sicherzustellen, glauben wir die verschiedenen Kellerverhältnisse bezüglich ihrer Temperatur berücksichtigt zu haben, wenn wir nach unseren diesbezüglichen Versuchen empfehlen, den süßen Säften sofort 3 g Kaliumpyrosulfit pro Hektoliter zuzusetzen; dies geschieht, in-

Digitized by Google

dem man die für ein Faß benötigten Tabletten in einem Leinwandsäckchen in halber Faßhöhe in die Säfte hineinhängt. Das Säckchen ist nach einem Tag wieder aus dem Faß zu entfernen, da dann die Tabletten gelöst sind. Die aus diesen Tabletten durch die Obstsäure freiwerdende schweflige Säure hat (aber nur in diesen k l e i n e n Mengen) einen gärungsfördernden Einfluß, nebenher kommt dann noch die pilztötende Eigenschaft der schwefligen Säure den Getränken zu gute. Außerdem würde dann noch ein Zusatz von Salmiakpulver, 20 g pro Hektoliter, in Betracht kommen. Gärungsstockung kann zähe, schleimige Getränke, und den sich daraus ergebenden Essigstich zur Folge haben. Unter Beobachtung obiger Maßnahmen kann man damit rechnen, daß gegen Ende November, a u s n a h m s w e i s e b i s e t w a 1 5. D e z e m b e r, die Gärung beendigt sein wird. Der Obstzucker ist zersetzt, die Hefe sinkt zu Boden und ist nun ein Fremdkörper in den Getränken; sie muß daher, genau wie bei dem Traubenwein, aus den Getränken u n t e r a l l e n U m s t ä n d e n entfernt werden. Die Einwände, denen man immer wieder begegnet, die Getränke würden, wenn man die Trennung von der Hefe vornähme, leichter, s i n d d u r c h a u s i r r i g und v e r a l t e t. Ein Verlust an Kohlensäure tritt durch das Ablassen ein, der aber durch die den Getränken in dieser Zeit noch verbliebenen kleinen Zuckerreste bald reichlich wieder ausgeglichen wird. Während bei der Gärung die Kellertemperatur nicht unter 12 Grad Celsius sinken darf, sollte die Lagertemperatur der fertigvergorenen Getränke 10 Grad n i c h t übersteigen. Was nun den chemischen Teil meiner Ausführungen betrifft, so möchte ich vorab der Bestandteile der Früchte Erwähnung tun. Apfel und Birne bestehen aus e t w a 97% Saft und 3% Mark. Der Saft besteht aus Wasser, Zucker, Aepfelsäure, Gerbstoff, löslichem Eiweiß und Mineralsalzen. Das Mark besteht aus Cellulose, Schleimstoffen, unlöslichem Eiweiß und Pektose. Die im Saft gelösten Stoffe bezeichnet man als Extrakt. Je mehr Extrakt ein Saft enthält, desto schwerer ist derselbe; je schwerer der Saft, umso höher der Zuckergehalt. Extrakt bezw. Zuckergehalt können wir aus dem spez. Gewicht, bezw. den Oechslegraden u n g e f ä h r berechnen. Zur weiteren Beurteilung eines Saftes bestimmen wir dessen Säuregehalt. Aus diesen beiden Konstanten (Zucker und Säuregehalt) ermitteln wir die Qualität der Säfte. In diesem Sinne untersuchen wir seit 7 Jahren das nach Stuttgart hereinkommende Obst (an Hand von Stichproben). Wir führen diese Untersuchungen noch 3 Jahre fort und haben dann nach 10 Jahren einen Ueberblick, inwieweit die Qualität des Mostobstes in den verschiedenen Jahren wechseln kann. Das mittlere Oechslegewicht der in diesen 7 Jahren untersuchten Apfelsäfte betrug 53.7 Grad und das mittlere Oechslegewicht der Birnsäfte 62 Grad. Bei den Apfelsäften konnten wir den Säuregehalt im Mittel mit 7,8‰ ermitteln, während bei den Birnen ein mittlerer Säuregehalt mit 6,3‰ festgestellt wurde. In welch' außerordentlichem Maße die Säuregehalte des Kernobstes schwanken

Digitized by Google

können, beweisen Ihnen folgende Zahlen: Bei Aepfeln aus der Normandie wurde im Jahre 1921 der geringste Säuregehalt mit 1,4‰ und im Jahre 1926 bei Aepfeln aus der Backnanger Gegend ein höchster Säuregehalt mit 15,5‰ ermittelt. Den geringsten Säuregehalt bei den Birnen konnten wir im Jahre 1926 bei der Langstieler Mostbirne zu 1,7‰ und den Höchstsäuregehalt im Jahre 1921 bei der Geddelsbacher Mostbirne zu 12‰ ermitteln. Die mittlere Saftausbeute betrug bei Aepfeln 34 Liter vom Zentner und bei den Birnen 37,5 Liter vom Zentner; einer Mehrausbeute von 3 Litern pro Zentner bei der Birne gegenüber dem Apfel sind wir bei unseren Versuchen mehr oder weniger (auch in diesem Jahre) immer wieder begegnet. Von unseren diesjährigen Versuchen, die noch im Gange sind, ist zu sagen (wir haben erst 14 Versuche gemacht), daß das mittlere Oechslegewicht der reinen, mit 10% Nachpresse versetzten Apfelsäfte 50 Grad, dasjenige der Birnensäfte 58 Grad Oechsle betragen hat; der Säuregehalt wurde bei Aepfeln mit 7,3‰, bei Birnen mit 7,1‰ im Mittel festgestellt. Wie ich bereits erwähnte, enthalten die Mostobstgetränke praktisch nur Aepfelsäure, die, unter geeigneten Bedingungen, in Milchsäure und Kohlensäure zerfällt. Der Gesamtgehalt geht dabei zurück. Der Säurerückgang kann so erheblich sein, daß die Aepfelsäure fast ganz der Spaltung in Milchsäure und Kohlensäure anheimfällt. Bakterien sind es, die diese Aepfelsäurespaltung herbeiführen. Nach der Gärung, dieses wäre, bei normaler Herstellung der Getränke, etwa gegen Mitte Dezember, setzt die Tätigkeit dieser Bakterien ein, die uns nicht sympathisch ist, da wir unsere Aepfelsäure erhalten wollen. *Daher müssen wir den Kampf gegen diese Aepfelsäure spaltenden Bakterien aufnehmen und alle Bedingungen, unter denen sie diese Arbeit ausführen können, ausschalten.* Vor allem bedürfen sie zu ihrer Betätigung der Wärme (etwa 12 Grad Celsius). Daher ist eine Lagertemperatur unter 10 Grad für die vergorenen Getränke notwendig. Außerdem sind diese Bakterien in ihrer Ernährung *sehr* anspruchsvoll. Sie verlangen eine kräftige Ernährung, die diesen Bakterien **von denjenigen Interessenten in überreichlichem Maße gewährt wird**, die ihre Hefe nach der Vergärung *nicht* ablassen wollen. Die Bakterien leben nämlich von der in den Getränken verbliebenen, *sich langsam zersetzenden Hefe*, daher meine Forderung, die tote Hefe, als eine Gefahrquelle, aus den vergorenen Getränken zu entfernen. Außerdem bedienen wir uns noch der schwefligen Säure, die als starkes Bakteriengift seit langen Zeiten bekannt ist, und zwar gibt man, sofort nach der Entfernung der Hefe, den Getränken Kaliumpyrosulfit, diesmal 5 g pro Hektoliter und wiederholt diese Gabe auf die vorher angegebene Weise nach ¼ Jahr. Noch ein Wort über die Sicherung der Getränke das Jahr hindurch. Da die Luft uns den Alkohol zu Essigsäure oxydiert, sollte der Luft der Zutritt zu den alkoholischen Getränken, soweit es eben möglich ist, verwehrt werden. Daher ist es unbedingt erforderlich, die in An-

Digitized by Google

bruch zu nehmenden Fässer sofort mit einem Getränkeschützer zu versehen, dessen Glaskugeln nur zur Hälfte mit 6%iger schwefliger Säure gefüllt sind. Nach unseren neuesten Versuchen gestaltet sich die Füllung der Getränkeschützer so außerordentlich einfach und billig, daß jeder, der den guten Willen hat, eine erprobte Neuerung aufzunehmen, sich dieses gestatten kann. 5 g Kaliumpyrosulfit (Kostenpunkt 2½ Pfennig) werden auf geeignete Weise zerkleinert, in etwa zwei Eßlöffel Wasser gelöst und die Glaskugeln der Getränkeschützer mit dieser Lösung halb gefüllt. Sitzt der Getränkeschützer auf dem Fasse, so muß der Zapfhahn der Fässer beim Entnehmen der Getränke vorsichtig geöffnet werden, da erst die Luft den kleinen Apparat langsam durchstreichen muß, um aus ihm die schweflige Säure aufzunehmen. Diese senkt sich langsam auf die Getränke nieder und hemmt so das Entstehen der Kahmhefe sowie der Essigbakterien, und damit die Oxydation des Alkohols zu Essigsäure. Die Füllung des Getränkeschützers ist zu erneuern, sobald die schweflige Säure der alten Füllung durch den Geruch nicht mehr erkennbar ist. Diese Getränkeschützer kommen aber nur für Behältnisse bis zu 300 Liter in Betracht. Zum Beweise dafür, wie ausgezeichnet dieser Schützer wirken kann, bemerke ich, daß ich einen alten Klienten habe, den ich einige Jahre nicht dazu bringen konnte, die tote Hefe aus den Getränken zu entfernen, während er für die Verwendung des Schützers sofort Verständnis zeigte und ihn, bis auf den heutigen Tage, mit Erfolg in Benützung hält. Sein so geschütztes Getränk untersuche ich in jedem Jahr und zwar so bald er es in Benützung nimmt, und dann wieder, etwa nach einem Jahr, wenn es auf der Neige läuft. Die Untersuchungsergebnisse waren immer gut, der Alkoholgehalt sowohl wie der Gehalt der Getränke an flüchtigen Säuren (an dem man den Essigstich erkennen kann) haben sich das Jahr hindurch praktisch nicht geändert; das Getränk hielt sich gut.

Ich fasse zusammen: Vorausgesetzt, daß die Grundbedingungen, Waschen des Obstes, Entfernung von faulem und teigem Obst erfüllt sind, haben wir alles zu tun, um die Herbstsäure der Getränke (deren Säuregehalt im Herbste festzustellen ist) zu erhalten, eventuell zu korrigieren. Daher haben wir die Obstmostfrage als eine Milchsäurefrage anzusehen. Weiter haben wir den Feind der Getränke, die Luft, auf jede Art und Weise von ihnen fernzuhalten und in diesem Sinne uns des Getränkeschützers so weit wie möglich zu bedienen. Lassen Sie meinen Hinweisen die Tat folgen und sagen Sie es allen, die es nicht wissen, daß es mit der Wartung der Mostobstgetränke in Württemberg anders werden müßte, wie bisher. Ich meine, wir Deutschen hätten genug Geld verloren, so daß wir allen Grund hätten, unsere eigenen Sachwerte besser zu schützen, wie bisher. Ich hoffe nur, daß die Angaben, die mir

Digitized by Google

schon öfters gemacht wurden, n i c h t zutreffen möchten, daß nämlich von den in Württemberg hergestellten Mostobstgetränken etwa 20—25% durch irgendwelche Fehler (vor allem den Essigstich) verloren gehen.

Da bei dem vorstehenden Vortrage damals nur die Ergebnisse von 14 Mostobstuntersuchungen angegeben werden konnten, so sollen die endgültigen Ergebnisse der Untersuchungen noch bekannt gegeben werden wie folgt:

Es wurden insgesamt 39 Mostobstsorten untersucht und zwar 26 verschiedene Apfelsorten und 13 verschiedene Birnsorten. Das mittlere Oechslegewicht der reinen Apfelsäfte betrug 49,5 Grad, das mittlere Oechslegewicht der reinen Birnsäfte 55 Grad, während der mittlere Säuregehalt der Apfelsäfte 7,1‰ und der mittlere Säuregehalt der Birnsäfte 5,5‰ betrug. Die Gesamtsaftausbeute bei den Aepfeln betrug 34,2 Liter pro Zentner Aepfel, davon betrug die Saftausbeute der ersten Pressung 26,6 Liter. Die Gesamtsaftausbeute bei den Birnen betrug 38,8 Liter, davon die Saftausbeute der ersten Pressung 32,7 Liter pro Zentner Birnen.

Digitized by Google

Regeln zur Traubenwicklerbekämpfung.

Von Geh. Rat Clem. Gescher, Traben-Trarbach a. d. Mosel.

Es muß immer wieder betont werden, daß grundsätzlich betrachtet, die beste Gelegenheit zur Bekämpfung des Traubenwicklers dessen erste Jahresgeneration, die sogen. Heuwurmzeit, ist. Das muß jedem einleuchten, der den Schädling in seinen fünf Lebensstufen betrachtet. Denn zunächst wird der Wickler von der Natur als Ei, als Puppe, als Motte, und auch als Sauerwurm, ungleich mehr wie als Heuwurm geschützt. Der Heuwurm ist etwa drei bis vier Wochen lang fast schutzlos in die Hand des Winzers gegeben. Wie schwer ist demgegenüber der Schädling als Ei, als Puppe, als Motte zu fassen! In Folge dessen haben auch fast alle Bekämpfungsversuche, die sich gegen Ei, Motte und Puppe richteten, versagt. Auch der Sauerwurm ist ungleich geschützter gegen den menschlichen Angriff wie der Heuwurm. Als winziges Insekt kriecht der Sauerwurm schon sehr bald, 4 bis 5 Tage, nach der Eiablage aus dem Ei in die Beere, wo er ziemlich lange bleibt, besonders wenn die Beere durch schnelle Entwicklung dicker geworden ist In die weiteren Beeren geht der Sauerwurm nach dem Innern der Traube zu und unter dem Schutz eines Gespinstes. Den weitaus größten Teil seines Lebens verbringt er in der Beere. Giftmittel sind also schwer mit Erfolg an ihm anzubringen. Vielleicht sollte man sie bei vorgeschrittener Traubenentwicklung überhaupt nicht mehr verwenden. Denn abgesehen davon, daß z. B. das Nikotin das Wachstum der Traube hemmt, daß auch gerade im Hochsommer wohl stets durch die Gifte nützliche Insekten mitvernichtet werden, darf man nicht übersehen, daß der Sauerwurm für sich, als Nahrung, nur wenige Beeren braucht, höchstens 8 bis 10, viel weniger wie der Heuwurm. Entwickelt sich die Traube rasch, so beschädigt er, bis er ausgewachsen ist, nur 4 bis 6, manchmal nur 2, ja selbst nur 1 Beere, deshalb ist der Sauerwurmschaden in guten Jahren so gering. Der Schaden, den der Wurm für sich anrichtet, ist also nur mäßig, groß dagegen sein mittelbarer, durch Erregung der Fäulnis, veranlaßter Schaden, besonders in kühlen, nassen Sommern, der oft 10—20 mal so groß ist wie der Schaden des Wurms selbst. Deshalb sollte man in der Sauerwurmzeit mehr Gewicht auf fäulnishindernde Mittel legen als auf wurmbekämpfende. Ganz widersinnig ist es den Sauerwurm auszuraffen, nicht aber den Heuwurm. Denn man kann in derselben Zeit 20 bis 30 mal mehr Heuwürmer abfangen wie Sauerwürmer, und dabei baut man, und das ist das grundsätzlich Entscheidende, der eigentlichen Schadenszeit des Insekts, dem Sauerwurmschaden vor, abgesehen davon, daß man auch den Heuwurmschaden mehr oder weniger verringert Man vernichtet mit jedem Heuwurm eine Anzahl seiner Nachkommen. Die Heuwurmmotte hat in unseren Gegenden 30—40 Eier, die Sauerwurmmotte weniger. Rechnet man die Hälfte als Weibchen, so hat die 1. Generation eine 15 fache Vermehrungsmöglichkeit. Tötet

Digitized by Google

man also einen Heuwurm, so verrichtet man 15 fache Arbeit oder doch, die natürlichen Untergangsgründe des Schädlings mit berechnet, eine 5 bis 10 fache gegenüber der Sauerwurmbekämpfung.

Aus allen diesen Gründen erscheint die Heuwurmbekämpfung die vernünftigste, besonders in der einfachen und natürlichen, so durchaus naheliegenden Art des Herausholens des Heuwurms aus den Gescheinen und unter Zuziehung von Kindern. Wer einmal diese Arbeit mit Kindern, Knaben oder Mädchen, gemacht hat, wird finden, daß alle gegen sie vorgebrachten Bedenken nicht stichhaltig sind. Es läßt sich beim Heuwurmabraffen zahlenmäßig feststellen, was man in seinem Weinbesitz an Schädlingen herausgeholt hat, und wenn man aus einem nicht allzusehr befallenen Weinberg, nachdem man ihn vielleicht vorher noch mit Giftmitteln behandelt hat, noch weitere Würmer in großer Zahl entnimmt, so kann man ihn soweit säubern, daß der Schädling auch in den nächsten Generationen und Jahren nicht hoch kommt trotz seiner großen Vermehrungsfähigkeit. Die Heuwurmbekämpfung mit Kindern, die in Italien seit Jahrhunderten üblich ist und sich bewährt hat, ist unstreitig auch die billigste. Man kann rechnen, daß durchschnittlich von einem Wurm beide Generationen hindurch je eine Traube, zu 50 Beeren gerechnet, unmittelbar oder mittelbar zerstört wird.

Mit vier Kindern lassen sich nun in vier Stunden bequem 1000 Heuwürmer abfangen; man rettet also damit 1000 Trauben und ganz sicher einen erheblichen Teil davon. Die Kosten, einschließlich der Eigenarbeit, stehen dazu in gar keinem Verhältnis, oder vielmehr im allergeringsten. Auch Frauen können hierbei besonders gut mitwirken. Da bei uns der Heuwurm in den Gescheinen etwa vom 8.—10. Juni bis Anfang Juli sichtbar wird, ist auch der Zeitpunkt für die Arbeit nicht allzu ungünstig. Diese Art der Schädlingsbekämpfung hat zudem die Eigenschaft, die jede wirklich gute und vernünftige Bekämpfung vor allem haben muß, daß sie für jeden Winzer leicht und ohne große Kosten durchführbar ist. Es nützt wenig, wenn nur einige Großwinzer sie mit Erfolg anwenden können. Ein Musterbeispiel, wie sie nicht sein dürfen, waren die Klebfächer. Im Johannisberg oder Steinberg ließ man jeden Tag während der Flugzeit der Motten eine geschulte Truppe Fänger am Morgen und Abend den Weinberg absuchen; dann hat das Zweck. Wie aber will man das im Großen, z. B. in den Moselgemarkungen, machen, von denen viele je eine Million und mehr Stöcke haben? Auch die Zwecklosigkeit, wenn nicht Schädlichkeit, anderer Bekämpfungsmittel hätte man vorhersehen können. So fingen sich z. B. in den Fanglampen und Fanggläsern wohl viele Motten, aber es waren zum weitaus größten Teil Männchen, oder Weibchen, die ihre Eier ganz oder zumeist abgelegt hatten. Dagegen fingen sich eine große Zahl von Nützlingen aller Art, Florfliegen, Schwirrfliegen, Raupenfliegen, Marienkäfer usw. und besonders Wespen, deren Nützlichkeit im Weinberg zu

Digitized by Google

dieser Zeit unbestreitbar ist. So undankbar es ist, Schädlingsbekämpfungsmittel, die gerade in Mode sind, zu kritisieren, so muß das doch geschehen, damit den Winzern Kosten und Arbeiten erspart werden, die ihren Zweck nicht erfüllen. So ist auch die Giftmittelbekämpfung, wenn sie auch die bisher beste ist, nicht für sich allein ausreichend und sie hat ihre Mängel. Vor allem hängt sie sehr von Zufälligkeiten in ihrem Erfolg ab.

Es ist eben nicht leicht, besonders für die große Masse der Winzer, deren Lebensarbeit auch auf anderen Gebieten wie dem Weinbau liegt, den richtigen Zeitpunkt bei dem oft so verschieden kommenden Mottenflug zu finden und auszunutzen, das heißt auch sofort zu spritzen und zu stäuben. Selten lassen sich mehr wie etwa 50 Prozent der Schädlinge vernichten, selbst in Frankreich und Amerika hat man nicht mehr erreicht, wenigstens nicht im allgemeinen Weinbaubetrieb. Man läßt immer bei der besten Giftmittelbekämpfung mehr wie genug Schädlinge übrig, sodaß bei deren großer Vermehrungsfähigkeit ein starkes Auftreten schon in der nächsten Generation möglich wird.

Die Giftmittelbekämpfung bedarf notwendig der Ergänzung durch ein Verfahren, das den Schädlingsbestand so weit herabdrückt, wie es zur dauernden Unschädlichmachung des Insekts unerläßlich ist. Das läßt sich erreichen durch das Ausraffen des Heuwurms und nur durch diese Kleinarbeit in der Bekämpfung des Schädlings. Sie allein wird dem Grundsatz gerecht, der für fast alle Insektenbekämpfungen gilt, daß man den Schädlingsbestand auf ein Mindestmaß bringen muß, wenn die Bekämpfung rechten Zweck haben soll, und daß man das Uebel an der Wurzel fassen muß. Als Wurzel der Traubenwicklerplage ist aber der Heuwurm anzusehen, denn mit ihm beginnt die Schadenszeit des Insekts. Hat man den Schädlingsbestand in seinem Weinbergbesitz einmal auf ein Mindestmaß gebracht, was nach und nach geschehen kann, und worin man auch nicht abhängig vom Nachbar ist, weil die Wicklermotte, besonders die weibliche, ein Ortstier ist, so genügt das Abraffen des Heuwurms allein; diese Arbeit wird zudem jedesmal leichter und einfacher. Die anderen Bekämpfungsmittel, die alle ihre Schattenseiten haben, auch die Giftmittel, können dann ganz wegfallen. Hier hat man ein Mittel gegen den Schädling, das dauernd und gründlich hilft, ein anderes gibt es nicht und wird es nie geben.

Digitized by Google

Verordnung zur Ausführung der Verordnung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen.

Vom 29. März 1928.

(Reichsgesetzblatt Teil I Nr. 16 vom 5. April 1928.)

Auf Grund der Verordnung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen vom 29. Januar 1919 (Reichsgesetzbl. S. 165) wird bestimmt:

§ 1.

Es ist verboten, bleihaltige Verbindungen und deren Zubereitungen zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge im Weinbau zu verwenden.

§ 2.

Das Verbot erstreckt sich nicht auf die wissenschaftliche Forschung in den Anstalten des Reichs und der Länder.

§ 3.

Wer den im § 1 getroffenen Bestimmungen zuwiderhandelt, wird nach § 2 der Verordnung über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen vom 29. Januar 1919 in Verbindung mit der Verordnung über die Vermögensstrafen und Bußen vom 6. Februar 1924 (Reichsgesetzbl. I S. 44) mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe oder mit einer dieser Strafen bestraft.

§ 4.

Diese Verordnung tritt am 15. April 1928 in Kraft.

Berlin, den 29. März 1928.

Der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft
In Vertretung
Dr. Hoffmann

Der Reichsminister des Innern
In Vertretung
Zweigert.

Digitized by Google

Gewinnbringende Wirtschaftsmassnahmen.

Von Dr. W. Sommerkamp, Diplomlandwirt.

Ungeheuer groß sind die Geldverluste, welche die Landwirtschaft jährlich erleidet durch die hartnäckigen Schmarotzerpflanzen Hederich, Ackersenf und andere lästige Unkräuter. Wie gewaltig diese Verluste sein können, zeigt ein Versuch, über den Oekonomierat G. Schultz in den Arbeiten der D.L.G., Heft 138, berichtet. Die Versuchsparzelle, auf welcher der Hederich vernichtet wurde, brachte einen Kornertrag von 36,56 Doppelzentner Hafer je Hektar, während das Feldstück, auf dem der Hederich nicht bekämpft wurde und daher lustig wuchernd dem Hafer Standort und Nährstoffe streitig machte, nur 11,87 Doppelzentner Hafer je Hektar brachte! Die unterlassene Unkrautbekämpfung brachte also den enormen Verlust von 24,69 dz Hafer je Hektar! Solche Verluste stellen naturgemäß die Rentabilität aller Geldaufwendungen für Aussaat, Düngung und Ernte ernstlich in Frage.

Es gibt daher wohl kaum eine Arbeit, die dem Landwirt mehr Geld einbringt, als die Vernichtung dieser gefährlichen Schmarotzerpflanzen, deren Lebenskraft und Fortpflanzungsfähigkeit außerordentlich groß ist. Man hat bei Einzelpflanzen von Ackersenf bis zu 3000, bei Hederich bis zu 2000 Samenkörner gezählt, die jahrzehntelang im Boden ihre Keimfähigkeit bewahren und sich jederzeit zu Pflanzen entwickeln können, wenn ihnen günstige Lebensbedingungen geboten werden.

Zur Vernichtung aller lästigen Unkräuter, besonders auch von Hederich und Ackersenf, hat sich der Hederich-Kainit bestens bewährt. Dabei hat der Hederich-Kainit vor den chemischen Bekämpfungsmitteln einen sehr großen Vorteil, denn nach der Abtötung des Unkrautes übt er auch noch eine Düngerwirkung auf die Kulturpflanzen aus.

Die Wirkung des Hederich-Kainits beruht darauf, daß der feine Salzstaub, welcher auf den breiten und behaarten Blättern der Unkrautpflanzen leicht haftet, dort eine konzentrierte Salzlösung bildet, welche den Pflanzenzellen durch die Gewebe hindurch Wasser entzieht und so ein rasches Verwelken herbeiführt. Den Getreidepflanzen kann jedoch der Hederich-Kainit nichts anhaben, denn an den glatten, aufrecht stehenden Getreideblättern gleitet das Salz größtenteils ab, und wo es haften bleibt, kann die Salzlösung den Getreideblättern kein Wasser entziehen, da diese von Natur aus mit einer schützenden Wachsschicht überzogen sind. Somit kommt die Düngerwirkung nach der Unkrautvertilgung allein dem Getreide zugute.

Für Getreidefelder mit Ein- oder Untersaat von Klee, Erbsen, Wicken, Bohnen kommt diese vorteilhafte Unkrautbekämpfungsmethode leider nicht in Frage, da die Ein- oder Untersaat geschädigt würde; es sei denn, daß man genügend

Digitized by Google

Zeit hat, die Untersaat noch einige Wochen nach der Unkrautvertilgung vorzunehmen, nachdem inzwischen gefallene Niederschläge den Hederich-Kainit im Boden verteilt haben.

Im jugendlichen Alter werden die Unkräuter naturgemäß am sichersten vernichtet. Daher ist es auch für den Hederich und den Ackersenf die günstigste Zeit zur Bekämpfung, wenn sie das dritte bis fünfte Blatt gebildet haben. Zu diesem Zeitpunkt sind auch die Nachzügler zum Auskeimen gelangt, und man streut dann frühmorgens auf die tau- oder regennassen Getreidefelder, jedoch nicht während eines Regens, an einem Tage, der recht sonnig und warm zu werden verspricht, 6 bis 10 dz Hederich-Kainit je Hektar breitwürfig mit der Hand oder mit der Maschine aus.

Wo diese Anwendungsmaßregeln beachtet werden, kann man des Erfolges sicher sein, und aus den Berichten über Versuche mit Hederich-Kainit geht immer wieder hervor, daß es gerade die düngende Wirkung des Hederich-Kainits ist, welche neben der Unkrautvernichtung besonders wertvoll ist. Die landwirtschaftliche Schule in Osnabrück berichtet z. B.: „Der von uns durchgeführte Hederich-Bekämpfungsversuch mit Hederich-Kainit war von durchschlagendem Erfolg. Die Grenze der bestreuten und unbestreuten Parzelle zeichnete sich mit dem Lineal gezogen ab. Außerdem brachte die bestreute Parzelle infolge der Düngewirkung des Hederich-Kainits einen Mehrertrag von 3,40 Zentnern je Morgen, gegenüber der unbestreuten Parzelle."

Der landwirtschaftliche Versuchsring Teltow I berichtet über einen Hederich-Bekämpfungsversuch : „Der Hederich-Kainit als Unkrautbekämpfungsmittel hat sich ausgezeichnet bewährt. Durch das Bestreuen wurden Hederich und Ackersenf radikal vernichtet; außerdem machte sich die Düngewirkung des Hederich-Kainits vorteilhaft geltend. Der Hafer entwickelte einen besonders starken Halm und zeigte ein üppiges Wachstum."

Büchertisch.

— o —

Dr. Heinrich Zellner: Leitfaden für die Untersuchung und Beurteilung der Weinbrennprodukte: Weindestillate, Weinbrände und Weinbrandverschnitte. Unter technischer Mitwirkung von Dr. Erich W a l t e r. V e r l a g C h e m i a, G. m. b. H., Berlin W. 10, Corneliusstraße 3. P r e i s 3,50 R.M.

Derjenige, der sich viel mit Weinbranduntersuchungen abgegeben hat, kann es erst würdigen, was der neu erschienene Leitfaden an Inhalt bietet. Alles das, was in den großen Werken nicht zu finden ist, bringt dieses Buch von Zellner. Neben den

Digitized by Google

rein analytischen Untersuchungsmethoden, die recht gut durchgearbeitet sind, muß besonders anerkennend die Anleitung zur geschmacklichen Prüfung hervorgehoben werden. Der Verfasser, der des öfteren schon mit Recht gegen eine rein analytische Beurteilung Front gemacht hat, hat in dem vorliegenden Leitfaden seine Methoden und reichen Erfahrungen mit anerkennenswerter Offenheit preisgegeben und dieses in einer Form, die selbst den Laien bei einiger Uebung dieses schwierige Kapitel erlernen läßt. Jeder Chemiker wird dieses Buch begrüßen, da es keinen unnötigen Ballast bringt, sondern nur Extrakt, der auf reichen Kenntnissen und Erfahrungen basiert. Der Leitfaden zeigt auch die Schwierigkeiten, die sich dem Beurteiler entgegenstellen, begründet in der Materie der Produkte selbst. Auch die gesetzlichen Grundlagen sind eingehend erörtert, so daß dieses geschmackvoll ausgestattete Buch alles vereinigt, was für den Beurteiler der Weinbrennprodukte wissenswert ist. Ein umfangreiches Inhalts- und Autorenverzeichnis schließt den Leitfaden, der nicht nur den Fachchemikern, sondern auch allen Angehörigen des Weinbrenngewerbes zur Anschaffung empfohlen werden kann.

Frostschäden und Frostschutz in der Landwirtschaft mit besonderer Berücksichtigung des Weinbaues. Von Hofrat Josef **Löschnig.** Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Gesellschaft m. b. H., Wien I. Preis brosch. 2.40 S. oder 1.50 R.M.

Ein Werk, dessen Vorarbeiten bis auf das Jahr 1902 zurückgehen und das die Beobachtungen enthält, welche die von der n. ö. Landesregierung eingesetzte Frostabwehr-Studienkommission im Vereine mit der Zentralanstalt für Meteorologie seit 1914 angestellt hat. In Fortentwicklung der bewährten amerikanischen Methoden macht der erste Obst- und Weinbaufachmann Oesterreichs praktisch erprobte Vorschläge zur Frostbekämpfung und gibt Anhaltspunkte für den hierbei nötigen Materialverbrauch.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Der heutigen Nummer liegt eine **Bestellkarte** für die

Einbanddecke, 9. Jahrgang,

bei, worauf wir hiermit aufmerksam machen.

Die Geschäftsstelle.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 2. Mainz, Juni 1928. 10. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. **K. Aschoff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. **K. Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. **C. von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Jackenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. **M. Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat **H. Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. **Otto Kramer**, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. **G. Lebbin**, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — Dr. Ernst Mayr, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Württemberg). — **J. L. Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. **E. Molz**, Halle a. d. S. — Dr. **K. Müller**, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. **Fr. Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. **Th. Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr **M. Rüdiger**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Prof. Dr. **Chr. Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. **F. Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. **R. Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Die Bleiarsenverbindungen als Mittel zur Schädlingsbekämpfung im Weinbau. Von Dr. Otto Kramer und Dr. A. Babel	55—81
Neue Richtlinien für die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms. Von Dr. H. Krieg	82-83
Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms. Von Dr. Zillig	83
Fröste und Frostbekämpfung im Weinbau. Von Dr. Keßler (Fortsetzung)	84—90
August Dern zum 70. Geburtstag. Von Direktor Prof. Dr. Muth	90—93
35. Weinbau-Kongreß	93
Büchertisch	94
Reklame	94—95
Inseraten-Anhang	96—100

Digitized by Google

Die Bleiarsenverbindungen als Mittel zur Schädlingsbekämpfung im Weinbau.

Von Dr. Otto Kramer und Dr. A. Babel, Weinsberg.
(Mitteilung der Württ. Versuchsanstalt für Wein- u. Obstbau.)

I. Geschichtlicher Rückblick.

Der Heu- und Sauerwurm ist ein seit langer Zeit in Deutschland bekannter Schädling der Rebe. Die ersten zuverlässigen Nachrichten datieren nach Lüstner[1]) aus dem Jahre 1713, wo sich ein Dr. Nenning in Konstanz auf Veranlassung der Regierung bereits mit dem Studium der Lebensweise des Schädlings beschäftigte und Mittel zur wirksamen Bekämpfung in Vorschlag brachte. Wenn man daher wohl annehmen darf, daß der Heu- und Sauerwurm, zum mindesten in der Form des einbindigen Wicklers, ein von jeher in Deutschland beheimatetes Insekt ist, so blieben die Schäden im allgemeinen in verhältnismäßig bescheidenen Grenzen. Vom Ende des vorigen Jahrhunderts an nahm jedoch der Schaden immer mehr zu, es häuften sich die Fehljahre, für die in erster Linie ein verheerendes Auftreten der Traubenwickler verantwortlich zu machen ist. So brachten die Jahre 1897 bis 1900, 1902 fast allenthalben in den deutschen Weinbaugebieten Mißernten. Ein Teil des Ausfalles ging zu Lasten der Traubenfäule, die bei für die Entwicklung des Botrytispilzes günstigem Herbstwetter regelmäßig als Folge des Sauerwurmbefalles auftritt. Worauf die Uebervermehrung der Traubenwickler zurückzuführen ist, soll hier nicht erörtert werden. Man vergleiche dazu Stellwaag „Die Weinbauinsekten".[2]) Die sich häufenden Fehlherbste gaben die Veranlassung dazu, daß man sich allenthalben eingehend mit der Biologie des Schädlings beschäftigte und wirksame Mittel zu seiner Bekämpfung ausfindig zu machen versuchte. Die Arbeiten brachten, wenn auch erst nach jahrelanger Arbeit, den gewünschten Erfolg.

Man kann unterscheiden zwischen biologischer, mechanischer und chemischer Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms. Die biologische Bekämpfung, die den Wurm mit Hilfe seiner natürlichen Feinde unterdrücken will, hat bisher noch keinerlei praktische Bedeutung erlangt und ist über das erste Versuchsstadium noch nicht hinausgekommen. Die günstigen Ergebnisse, die man anderweitig mit der biologischen Bekämpfung von Schädlingen erzielt hat, regen jedoch zu weiterer Forschungsarbeit an und lassen die Hoffnung auf Erfolge auch im Kampfe gegen die Traubenwickler nicht aussichtslos erscheinen.

---

[1]) **Mitteilungen des Deutschen** Weinbauverbandes 1913, S. 35.
[2]) **Stellwaag: Die Weinbauinsekten,** Paul Parey, Berlin, 1928.

Digitized by Google

Die mechanische Bekämpfung ist die älteste. Sie besteht hauptsächlich im Abfangen der Motten mittels Klebfächern und Fanggläsern, Auslesen der Raupen aus Gescheinen und Trauben, sowie Abreiben des Holzes mittels Drahtbürsten im Winter. Die Maßnahmen richteten sich gegen alle Entwicklungsstadien des Insektes und erstreckten sich demzufolge über das ganze Jahr. Die Folge davon ist eine sehr hohe Kostspieligkeit des Verfahrens, der in den meisten Fällen nur ein unvollkommener Erfolg gegenübersteht, wenn auch eine Wirkung den Maßnahmen in keiner Weise abzusprechen ist. Wirkliche Erfolge sind außerdem auch nur dann zu erwarten, wenn die Bekämpfung allgemein von allen Winzern und in allen Lagen durchgeführt wird.

Ein Wandel hinsichtlich der Art wie auch hinsichtlich der Intensität der Wurmbekämpfung trat ein, als man nach umfangreichen Versuchen zur chemischen Bekämpfung überging. Diese besteht darin, daß der Schädling durch auf die Reben gebrachte giftige Stoffe zum Absterben gebracht wird. Im Jahre 1895 bereits wandte Merlatt[3]) zum erstenmale Bleiarsen gegen den amerikanischen Traubenwickler an. Infolge des günstigen Ergebnisses fand das Mittel in den Vereinigten Staaten bald umfangreichen Eingang in die Praxis. Unter Zugrundelegung der amerikanischen Methoden führte in Deutschland Dewitz[4]) im Jahre 1906 exakte Versuche zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms im Rheingau und an der Mosel durch. Er erzielte ein befriedigendes Ergebnis. Im Jahre vorher schon hatte Bassermann-Jordan[5]) in der Pfalz einen den praktischen Verhältnisse angepaßten Versuch mit Schweinfurtergrün durchgeführt und dabei so gute Erfolge erzielt, daß er der baldigen Einführung des Präparates in die große Praxis dringend das Wort redete. Es wurden bei diesen Versuchen etwa 75% der Raupen abgetötet, der Mehrertrag an Traubenmaische gegenüber den unbehandelten Kontrollparzellen betrug 25%. Lüstner[6]) erzielte bei seinen Versuchen im Rheingau gleich günstige Ergebnisse, während Schwangart in der Pfalz nur etwa 60% der Würmer abtöten konnte. Diesen günstigen Resultaten standen jedoch auch ungünstige gegenüber. Meißner[7]) kommt auf Grund seiner Erfahrungen zu einer Ablehnung der Arsenmittel, ebenso Muth. Nach dem heutigen Stand unserer Erfahrungen wissen wir, daß der Zeitpunkt wie auch die Art der Anwendung von ausschlaggebender Bedeutung ist für die Wirksamkeit der Arsenpräparate. Auf eine nicht genügende Berücksichtigung dieser Faktoren dürften auch die widersprechenden Angaben in der Literatur zurückzuführen sein. Trotz der größtenteils befriedigenden, teilweise sogar über Erwarten guten Resultate fanden in Deutschland die Arsenmittel

[3]) Bureau of Entomology, Washington, Bull Nr. 6.
[4]) Geisenh. Mittlg. 1906, S. 177, Berichte Geisenh. 1908, S. 112.
[5]) Mittlg. des Deutschen Weinbauvereins 1908, S. 180.
[6]) Zentralblatt für Bakterien II. 1920. Bd. 50, S. 121.
[7]) Bericht der Württ. Weinbauversuchsanstalt, Weinsberg 1909, S. 36.

Digitized by Google

keinen Eingang in die große Praxis des Weinbaues. Es hatte das seinen Grund darin, daß die Weine aus den mit Arsenmitteln behandelten Trauben zum Teil nachweisbare Mengen Arsen bezw. Blei enthielten, sodaß die Gesundheitsbehörden wohl nicht mit Unrecht sich dagegen sträubten, die Arsenpräparate freizugeben. Die Versuchstätigkeit mußte jedoch darunter leiden und man wandte sich mehr der Erprobung anderer wirksamer Mittel zu. In erster Linie griff man zurück auf die Tabakextrakte und sonstige nikotinhaltige Stoffe, die meist in Verbindung mit Schmierseife zwecks gleichzeitiger Bekämpfung des Botrytispilzes angewendet wurden. Die Versuche zeitigten auch ausnahmslos gute Erfolge, sodaß das Nikotin als wirksames Bekämpfungsmittel weitgehend Eingang in die weinbauliche Praxis fand. Bemerkenswert ist, daß auch heute noch viele Winzer das Nioktin im Kampfe gegen den Heu- und Sauerwurm nicht missen wollen und immer wieder darauf zurückgreifen. Auch die Wissenschaft richtet in neuester Zeit wieder mehr ihr Augenmerk auf die nikotinhaltigen Präparate und sucht ihre Nachteile zu beseitigen. Es läßt sich leider nicht bestreiten, daß dem Nikotin gewisse Nachteile anhaften. Zwecks Erzielung hinreichender Wirkung muß Geschein für Geschein, bezw. Traube für Traube gründlich von der Spritzbrühe getroffen werden, was sich nur bei Verwendung des sogenannten Revolverzerstäubers erreichen läßt. Es erfordert das sehr viel Zeit, die sich besonders in gemischten Betrieben oft schwer erübrigen läßt, besonders im Kampfe gegen die erste Generation. Bei plötzlichem katastrophalem Auftreten des Schädlings, wie es im Jahre 1925 der Fall war und wo eine möglichst rasche Durchführung der Bekämpfungsarbeiten sich als notwendig erwies, kommt man auf einer größeren Fläche nicht mit der Arbeit nach. Bei kleineren Betrieben, wie sie ja im Weinbau die Regel bilden, läßt sich eine Nikotinbehandlung doch wohl meistens durchführen. Außerdem kommt es dabei mehr noch als bei andern Präparaten auf die Wahl des richtigen Zeitpunktes an, da das Nioktin infolge seiner Flüchtigkeit nur kurze Zeit nach dem Aufbringen auf die Reben wirksam bleibt. Bei richtiger Anwendung im rechten Augenblick ist jedoch die Wirkung des Nikotins eine ganz hervorragende und wir haben bei unseren Versuchen Abtötungszahlen erreicht wie bei keinem andern Mittel. Wenn das Nikotin nicht eine solche Verbreitung im Weinbau gefunden hat, wie es wünschenswert gewesen wäre, so hat das seinen Grund in den äußeren Verhältnissen, die der Krieg mit sich brachte. In erster Linie fehlte es an den unbedingt notwendigen Arbeitskräften, dann aber verschwand infolge der Abschnürung durch das feindliche Ausland das Nikotin fast vollständig vom Markte, so daß man sich mit Kriegsende vor neue Aufgaben gestellt sah und andere Wege zur wirksamen Bekämpfung der Traubenwickler suchen mußte. Die so geschaffene Notlage zwang dazu, wieder auf die früheren Versuchsergebnisse zurückzugreifen und sich in erhöhtem Maße den Arsenpräparaten zuzuwenden. In sämtlichen

Digitized by Google

deutschen Weinbaugebieten wurden umfangreiche Versuche mit den verschiedensten Arsenpräparaten angestellt, wobei der hygienischen Seite des ganzen Fragenkomplexes besonderes Augenmerk geschenkt wurde. Gearbeitet wurde vorzugsweise mit Schweinfurtergrün, das besonders in der Form des spezifisch leichten Uraniagrün angewendet wurde. Die Versuche bestätigten die alten Ergebnisse, daß dem Schweinfurtergrün bei richtiger, rechtzeitiger und gründlicher Anwendung eine sehr gute Wirkung zukommt. Durch die umfangreichen Untersuchungen des Reichsausschusses für Weinforschung an einwandfreiem Material ergab sich weiter, daß bei sachgemäßer Anwendung der Mittel zu Befürchtungen in gesundheitlicher Beziehung kein Anlaß mehr gegeben war. Die Weine waren besonders nach dem Abstich vollständig oder nahezu arsenfrei. Diese Arbeiten wirkten sich nun in der Weise aus, daß die Gesundheitsbehörden ihre bisherigen Bedenken fallen ließen und sich der Anwendung der Arsenmittel in der Praxis nicht mehr in der bisherigen schroffen Weise widersetzten. Damit war der Weg frei für eine allgemeine Benutzung der Arsenpräparate. Selbst gegen die zweite Generation darf noch mit Arsen vorgegangen werden, allerdings nicht mehr nach dem 10 August, da sonst ein Gehalt des Weines an Arsen im Bereiche der Möglichkeit liegt. Damit ist man unseres Wissens weiter gegangen als andere weinbautreibenden Länder, wo die Arsenpräparate nur zur Bekämpfung der ersten Generation zugelassen sind, also ihre Anwendung nach der Blüte verboten ist. So ist es z. B. in Frankreich. Die Arsenmittel gehören heute zum unentbehrlichen Rüstzeug des Winzers in seinem Kampf gegen seinen gefährlichsten tierischen Feind. Der große Vorteil der Arsenmittel besteht darin, daß sie billig und daher wirtschaftlich sind. Jeder Winzer ist unabhängig vom Nachbar, er kann seine Anlagen vor Wurmfraß schützen, auch wenn der Nachbar nichts unternimmt. Eine weitere Ersparnis an Zeit und Kosten tritt dadurch ein, daß die Wurmbekämpfung mit der Peronosporabekämpfung verbunden werden kann und eine Bekämpfung beider Schädlinge in einem Arbeitsgange möglich ist. Als so die Hauptschwierigkeiten, die der Einführung des Arsens in den deutschen Pflanzenschutzdienst im Wege standen, beseitigt waren, griff die chemische Industrie die Frage auf und suchte durch Herstellung neuer Mittel weitere Fortschritte zu erzielen, was ihr auch gelang. So gelangte durch die J. G. das wertvolle Nosprasen auf den Markt, das ebenfalls die beiden Schädlinge Traubenwickler und Peronospora in einem Arbeitsgange zu bekämpfen gestattet und außerdem den nicht zu unterschätzenden Vorzug besitzt, an den Reben keine oder doch nur äußerst geringe Verbrennungserscheinungen hervorzurufen. Einen Schritt weiter kam man dann durch Einführung staubförmiger Arsenmittel, die wohl in den meisten Fällen das Calciumarseniat als wirksamen Bestandteil enthalten. Nachdem bereits im Jahre 1921 Dewitz[8]) auf die günstige Wirkung des Kalkarseniats hin-

[8]) Weinbau und Weinhandel, 1921, S. 236.

Digitized by Google

gewiesen und demselben eine gute Prognose gestellt hatte, führte der Weingutsbesitzer Sturm in Rüdesheim in weitblickender Weise umfangreiche praktische Versuche mit Kalkarseniat durch, das auf die Reben gestäubt wurde. Die Versuche lieferten ein so günstiges Ergebnis, daß die Fa. Merck in Darmstadt auf der Grundlage des Kalkarseniates ein Verstäubungsmittel herstellte, das sich bald in die Praxis einführte und seine Feuerprobe in dem katastrophalen Weinjahr 1925 glänzend bestand. Mittlerweile brachten auch andere Firmen ähnliche Präparate mit guter Wirkung heraus. Heute stehen dem Winzer eine ganze Reihe von wirksamen Spritz- und Stäubemitteln zur Verfügung und die Anwendung derselben ist mehr oder weniger Allgemeingut der weinbaulichen Praxis geworden Ob nun den Spritz- oder Stäubemitteln der Vorzug zu geben ist, richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen. Mit beiden sind zweifelsohne hervorragende Erfolge zu erzielen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß wir bei sachgemäßer Anwendung der Arsenmittel die durch den Wurm beider Generationen verursachten Schäden auf ein Mindestmaß herabsetzen können und daß die Wurmbekämpfung heute auf einer vollständig gesicherten Grundlage steht. Dem gibt auch Sprengel*) Ausdruck, wenn sie auf Grund ihrer gemeinsam mit Stellwaag durchgeführten Versuche und Erfahrungen in dem vom Wurm am stärksten heimgesuchten pfälzischen Weinbaugebiet sagt, daß die empfohlenen Mittel unter den verschiedensten Bedingungen brauchbar und zur Höchstleistung fähig sind. Unsere eigenen jahrelangen Versuche im württembergischen Weinbaugebiet führten zu dem gleichen Ergebnis. Höhere Abtötungszahlen als etwa 90% kann man in praktischen Betrieben von keinem Präparat erwarten und verlangen. Anderen, besonders von hygienischer Seite geäußerten Ansichten gegenüber muß betont werden, daß der Weinbau in Deutschland ohne die Benutzung von arsenhaltigen Bekämpfungsmitteln nicht auskommen kann. Es muß weiter gearbeitet werden, um einen vollwertigen Ersatz für diese heute noch nicht entbehrlichen Mittel zu finden. Solange ein solcher Ersatz nicht gefunden ist, muß unter allen Umständen an diesen ausschließlich Arsen als wirksamen Bestandteil enthaltenden Präparaten festgehalten werden. Das etwa ist kurz umrissen der heutige Stand der Frage.

In den letzten Jahren machen sich nun Bestrebungen geltend, die arsenhaltigen Mittel zu ersetzen oder zu ergänzen durch Bleiarseniatverbindungen, die also neben dem Arsen das noch giftigere Blei enthalten. Bestimmend für diese Bestrebungen waren die günstigen Erfahrungen, die man in andern Ländern, besonders in den Vereinigten Staaten von Nordamerika mit ihnen gemacht haben will. Bisher hat man aus hygienischen Bedenken die Verwendung des Bleiarseniates vermieden. Es wurden auf Veranlassung des Reichsausschusses für Wein-

*) Verhandlg. der Gesellsch. für angew. Entomologie 1926, S. 41.

Digitized by Google

forschung umfangreiche Versuche eingeleitet und durchgeführt, an denen unsere Anstalt für das württembergische Weinbaugebiet sich beteiligte und über deren Ergebnisse nachfolgend berichtet werden soll. Es ist eine Selbstverständlichkeit, daß bis zum Abschluß derartiger Versuche jede Anwendung im Großen unterbleiben mußte. Es ist bedauerlich, daß einzelne Firmen, die sich mit der Herstellung von Bleiarseniatem befassen, bereits ihre Präparate vor Abschluß der Versuche im letzten Jahre der Praxis empfohlen haben. Eine solche Handlungsweise ist auf das schärfste zu verurteilen. Mag man in andern Ländern auch noch so gute Erfahrungen gemacht haben, so ist es doch nicht angezeigt, einfach ohne weitere Prüfung der Dinge unter unseren klimatischen und biologischen Verhältnissen die dortigen Ergebnisse zu übernehmen.

Es waren eine Reihe von Fragen zu klären, die im einzelnen etwa folgendermaßen zu stellen sind:

1. Wirkung auf den Wurm, Vor- und Nachteile gegenüber den bisher gebräuchlichen Bekämpfungsmitteln. (Biologische Prüfung).
2. Gehalt der Trauben, Moste, Weine an Blei bei Anwendung von Bleiarseniat
   a) gegen beide Generationen,
   b) nur gegen die erste, die Heuwurmgeneration.
3. Einfluß von Bleiverbindungen auf den Verlauf der Gärung und andere Weinorganismen.
4. Schicksal der etwa gefundenen Bleimengen während des Ausbaues des Weines.
5. Läßt sich durch Schönungen oder anderweitig zulässige Behandlungsarten das Blei restlos oder bis auf vollkommen unschädliche Spuren aus dem Wein entfernen?
6. Schlußfolgerungen der erzielten Ergebnisse.

II. Biologische Prüfung von Bleiarseniaten.

Es erscheint selbstverständlich, daß ein neues Präparat nur dann Eingang in die praktischen Betriebe finden sollte, wenn es gegenüber den bisher verwendeten Mitteln wesentliche Vorzüge aufzuweisen hat, sei es hinsichtlich der Wirkung oder sonstiger Eigenschaften. Besondere Vorsicht ist geboten, wenn es sich um Einführung äußerst giftiger Stoffe handelt, wie es das Blei ist. Es wird daher zunächst die Frage zu stellen sein, wie sich das Bleiarsen nach dieser Richtung hin verhält. Stellwaag[10]) gibt als Vorteile der Bleiarseniate an: 1. Große Abtötungskraft, 2. Große Haftfähigkeit, 3. Dosierfähigkeit, 4. Unschädlichkeit für arsenempfindliche Pflanzen, keine Blattbeschädigungen, 5. Einfache Herstellung der Spritzflüssigkeit, 6. Mischarbeit mit andern Mitteln, 7. Sichtbarkeit der Spritzflecken, 8. Hohe Schwebefähigkeit. Als Nachteil fügt er hinzu die Nichtverwendbarkeit im Weinbau im Sommer aus hygienischen Gründen. Der Hauptnachteil liegt unseres Erachtens je-

[10]) Die Weinbauinsekten. Berlin, 1928, S. 79

Digitized by Google

doch in dem Gehalt an Blei und den höheren Kosten gegenüber den reinen Arsenpräparaten, da das Bleiarseniat in erheblich stärkerer Konzentration zur Erzielung genügender Erfolge angewendet werden muß. Was nun die große Abtötungskraft betrifft, so konnten wir bei unseren jahrelangen Versuchen mit den verschiedensten im Handel befindlichen Präparaten niemals eine wesentlich höhere Zahl von Würmern vernichten als mit den bewährten nur Arsen enthaltenden Mitteln. Die Abtötungsziffern bewegten sich etwa zwischen 70 und 90%. Wenn auch bei Einzelversuchen einmal der Wirkungsgrad bei einem Bleiarseniat um einige wenige Prozente höher lag, so ist das praktisch von keiner Bedeutung, da den im freien Weinberg gewonnenen Zahlen nur ein relativer Wert zukommt. In den meisten Fällen lagen die Werte sogar niedriger als bei den Arsenmitteln. Nachfolgend geben wir eine Zusammenstellung der Versuchsergebnisse, wobei nur die Abtötungszahlen gegen den Heuwurm einander gegenüber gestellt sind.

Name des Mittels:	Abtötung in Prozent gegen den Heuwurm in den Jahren:			
	1924	1925	1926	1927
Bleiarseniatpaste Güttler (1%) . .	70	87	76	—
Urbansgrün (0,15—0,2%)	79	84	—	—
Silesiagrün "	76	85	73	77
Uraniagrün "	73	81	85	83
Esturmit	89	73	79	88
Kalkarseniat der B.A.S.F..	79	90	—	—
Silesiaverstäubngsmittel	79	68	73	79
Cusarsen	—	79	77	80
Arsenverstäubungsmittel Höchst .	—	87	87	81
Uraniaverstäubungsmittel . . .	—	77	—	—
Nosprasit	—	88(82)	84(79)	81(77)
Nosprasen (1,5—2%)	85	77	84	86
Zabulon (bleihaltig) (0,2—0,4%) ..	—	—	83	78
Nosprasen (m.Bleiarsen) (1½—2%)	—	—	—	89
Urania-Bleiarsen (1%)	—	—	—	82
Bleiarsen v. Borchers (0,4%) . .	—	—	—	82
Bleiarsen v. Schering (1%) . . .	—	—	—	76

Diese Ergebnisse decken sich vollständig mit denen anderer Stellen. So gibt auch Sprengel[11]) für die Pfalz an, daß dort mit den reinen Arsenpräparaten Höchstleistungen erzielt wurden. Eine größere Abtötungszahl als 80 Prozent wird man im praktischen Betriebe kaum erzielen. Die angeführten Ergebnisse sind zu erwarten gewesen, da die insektizide Wirkung ausschließlich dem Arsen, nicht aber dem Blei zukommt, wie die Versuche Lüstners[12]) bewiesen haben. Lüstner arbeitete mit einer ½prozentigen Aufschwemmung von Mennige, mit der er halbreife Trauben gründlich bespritzte, sodaß nach dem Ab-

[11]) Verhandlg. der Deutsch. Ges. für angew. Entomologie, 1926
[12]) Jahresbericht Geisenheim 1907, S. 341.

Digitized by Google

trocknen die Beeren zum großen Teil mit dem roten Belag von Mennige überzogen waren. Eine Schädigung aufgebrachter Sauerwürmer, die sich in die Beeren einfraßen, wurden in keinem Falle beobachtet. Zu demselben Ergebnis gelangte neuerdings auch Sprengel[13]) bei angestellten Laboratoriumsversuchen. Auch hier stand Bleiarseniat hinter den Arsenpräparaten hinsichtlich der insektiziden Wirkung wesentlich zurück. Es trat keine Verstärkung derselben durch den Bleigehalt ein. Wenn in der weinbaulichen Praxis immer wieder über mangelnde Erfolge mit den Arsenmitteln geklagt wird, so ist der Grund hierfür zweifellos nicht in einer geringeren Wirkung zu suchen, sondern in einer nicht gründlichen und unzeitgemäßen Anwendung. Wir haben bereits des öfteren auf diesen Umstand hingewiesen. Auch bei Verwendung von Bleiarseniat werden in der Praxis Mißerfolge sich bemerkbar machen, wenn man nicht sachgemäß arbeitet. Der Winzer ist gar zu leicht geneigt, die Schuld bei einem Versagen nicht bei sich zu suchen, als sie vielmehr dem verwendeten Mittel zuzuschreiben. Aehnlichen Gedanken gibt auch Hengl[14]) Ausdruck. Die vielfach gerühmte höhere Abtötungskraft kann nach alldem keine Veranlassung sein, der Verwendung der Bleiarseniate das Wort zu reden.

Die Haftfähigkeit einzelner Bleiarsene ist zweifellos eine außerordentlich gute, man kann beinahe sagen, eine zu gute. Auf diesen Umstand dürfte auch die unrichtige Ansicht der besseren Wirkung zurückzuführen sein. Es liegt aber darin andrerseits ein großer Nachteil insofern, als der giftige Belag auch bei stärkeren und längeren Regenfällen nicht wieder restlos abgewaschen wird und die Gefahr erhöht wird, daß das Blei in gesundheitlich bedenklichen Mengen in den Most und Wein gelangt. Die Gefahr wird noch dadurch erhöht, daß bei Spritzen besonders die Gescheine getroffen werden müssen. Die Kämme und Rappen unterliegen nach der Blüte einer verhältnismäßig nur geringen Größenzunahme und können infolge ihrer verdeckten Stellung nur schlecht vom niedergehenden Regen getroffen werden. Die größere Haftfähigkeit ist daher kein ausreichender Grund, die Bleiarsene zu empfehlen und die damit verbundene Verantwortung auf sich zu nehmen. Es muß demgegenüber auch darauf hingewiesen werden, daß man die Arsenpräparate wohl ausschließlich mit Kupferkalkbrühe oder sonstigen Brühen zusammen verspritzt und dadurch ihre Haft- und Schwebefähigkeit auf ein genügendes Maß bringt, sodaß eine genügende Wirkung völlig sichergestellt ist. Zudem hat man es in der Hand, durch geeignete Arsenverstäubungsmittel und ihre zeitgemäße Anwendung die Spritzbrühen zu ergänzen und in ihrer Wirkung zu unterstützen.

Der Hauptvorzug, der dem Bleiarseniat nachgerühmt wird, ist der, keinerlei Verbrennungen an den bespritzten Rebteilen hervorzurufen. Soviel scheint nach den bisher vorliegenden Er-

---

[13]) Vortrag im Unterausschuß für Schädlingsbekämpfung des Deutschen Weinbau-Verbandes, Freiburg 1927.

[14]) Neue Weinzeitung, Wien 1928 Nr. 2 S. 3

Digitized by Google

fahrungen sicher zu sein, daß die Gefahr der Pflanzenbeschädigungen bei Verwendung von Bleiarsen eine wesentlich kleinere ist. Besonders reiche Erfahrungen nach dieser Richtung hin liegen aus Amerika vor, wo man schon lange derartige Mittel im Dienste des Pflanzenschutzes verwendet. Trotz der geringen Verbrennungsgefahr aber empfiehlt Taylor[15]) auch für Bleiarseniate einen Kalkzusatz, da das Pfirsichlaub äußerst empfindlich ist. Mogendorff[16]) sagt, daß Bleiarseniat, wenn es allein bei zarten Blättern benutzt wird, Verbrennungen hervorrufen kann. In ähnlichem Sinne äußern sich auch andere amerikanische Forscher. Stärkere Verbrennungen wurden auch beobachtet bei Zusatz von Bleiarseniat zur Schwefelkalkbrühe. Andere Fachleute machten die Beobachtung, daß das Bleiarseniat unter bestimmten atmosphärischen Bedingungen leichter zersetzt wird und infolge der dabei entstehenden freien arsenigen Säure Blattschäden eintreten können. Auch hartes Wasser soll die Zersetzung des Bleiarseniats befördern. Soweit uns bekannt wurde, sind im Jahre 1927 in Hessen und in der Pfalz ebenfalls derartige Schäden am Reblaub beobachtet worden. Soviel scheint jedenfalls festzustehen, daß die Gefahr der Laubschäden auch mit Einführung des Bleiarsens in die Schädlingsbekämpfung des Weinbaues noch nicht vollständig beseitigt ist. Die Frage der Verbrennungen ist heute eine der wichtigsten im Weinbau und bedarf dringend einer Klärung. Wir sind uns über die Ursache der Schäden durchaus noch nicht im Klaren. Neben bestimmten Witterungsverhältnisse spielt auch die Zusammensetzung der Spritzbrühen eine wesentliche Rolle. Wir haben zweifellos in den letzten Jahren einen zu hohen Zusatz an Kalk verwendet. So haben Versuche von Gessner[17]) ergeben, daß man mit erheblich geringeren Mengen an Kalk auskommen kann als bisher und daß dabei die Gefahr der Verbrennungen, wenn nicht beseitigt, so aber doch erheblich gemildert wird. Aehnliche Resultate lieferten auch eigene Versuche, über die an anderer Stelle berichtet werden wird. Der Winzer muß sich eben angewöhnen, den Kalk ebenso genau abzuwiegen, wie die anderen Bestandteile der Spritzbrühen. Hinzuweisen ist außerdem noch darauf, daß dem Winzer im Nosprasen ein Mittel zur Verfügung steht, das von sehr guter Wirkung ist und Verbrennungen garnicht oder doch nur in praktisch bedeutungslosem Umfange hervorruft. Gerade für die ersten Bespritzungen, wo die Reben besonders empfindlich sind, wird daher dem Nosprasen der Vorzug gegeben. Außerdem stehen in den verschiedenen Arsenverstäubungsmitteln Präparate zur Verfügung, die mit guter Wirkung die Eigenschaft, keine oder nur geringe Verbrennungsschäden hervorzurufen, verbinden. Es scheint daher auch in der besseren Haftfähigkeit des Bleiarsens wie in der geringeren

---

[15]) Journ. of econ. Entom. 1909, S. 154.

[16]) Some chemical Factors involved in arsen, in jury of Fruits trees New Jersey, agric. esped. Stat. 1925, Bull 419.

[17]) Vortrag bei der Tagung des Unterausschusses für Schädlingsbekämpfung. Freiburg 1927.

Digitized by Google

Schädigung der Pflanzen kein genügender Grund gegeben zu sein, dasselbe zu befürworten.

Die Schwebefähigkeit bei den spezifisch leichten Schweinfurtergrünpräparaten wie Urania-, Silesia-, St. Urbans-, Fructusgrün, Elarosin etc. ist vollständig ausreichend, wenn man dieselben, wie es in der Praxis durchweg der Fall ist, der Kupferkalkbrühe oder Nosperalkalkbrühe zusetzt. Man braucht bei denselben nicht einmal Spritzen mit Rührwerk zu benutzen. Die sonstigen Vorzüge wie bessere Dosierbarkeit, Mischbarkeit mit andern Mitteln, Sichtbarkeit der Spritzflecken sind unseres Erachtens von untergeordneter Bedeutung und können für die endgültige Entscheidung der ganzen Frage außer Acht gelassen werden. Einige Worte sind jedoch noch der wirtschaftlichen Seite zu widmen. Da die Bleiarseniate in erheblich stärkerer Konzentration (1—2prozentig) angewendet werden müssen, so stellen sie gegenüber den Arsenmitteln eine erhebliche Verteuerung der Bekämpfung dar.

Das Resultat der biologischen Prüfung der Bleiarseniate in unseren Versuchen ist dahin zusammenzufassen, daß eine Notwendigkeit zu ihrer Einführung in die Rebschädlingsbekämpfung in keiner Weise gegeben ist. Die Vorteile der Bleiarseniate gegenüber den reinen Arsenmitteln sind so gering, daß sie uns nicht berechtigen, zu einem so gefährlichen Mittel unsere Zuflucht zu nehmen.

III. Untersuchung von Trauben, Most etc. auf ihren Gehalt an Blei.

Von entscheidender Bedeutung für die Beantwortung der Bleiarsenfrage ist die hygienische Seite. Die Gesundheitsbehörden haben bisher mit vollem Recht eine ablehnende Haltung eingenommen, lagen doch noch nicht genügend Untersuchungen von Mosten und Weinen auf Blei vor, die aus mit Bleiarseniaten behandelten Trauben bereitet waren. Der Reichsausschuß für Weinforschung hat auf Veranlassung des Reichsgesundheitsamts daher zu der Frage Stellung genommen und eingehende Untersuchungen an verschiedenen Stellen durchgeführt, deren Ergebnisse die bisherige Stellungnahme durchaus rechtfertigten und den Unterausschuß für Rebschädlingsbekämpfung veranlaßt haben, einstimmig die Bleiarseniate abzulehnen und ein Verbot derselben zu beantragen. Es ist durchaus unrichtig, wenn Lendrich und Mayer[18]) angeben, daß die Landwirtschaft als Verbraucher dieser Mittel die hygienische Seite der Frage nicht in Erwägung gezogen hätten. Der oben erwähnte Beschluß zeugt im Gegenteil von großem Verantwortungsgefühl der den Weinbau in der Schädlingsbekämpfung beratenden Fachinstitute. Auch die chemische Großindustrie zeigte volles Verständnis für die Frage der Bleiarsene und sieht die Berechtigung des Verbotes ein, mögen auch einzelne besonders in-

[18]) Zeitschrift für Untersuchung der Lebensm. Bd. 52, 1926, S. 442.

Digitized by Google

teressierte Firmen sich heute noch für die Verwendung des Bleiarseniates nach amerikanischem Vorbild aussprechen. So verdienen die Angriffe Kriegs[19]) gegen die Stellungnahme des Reichsgesundheitsamtes schärfste Zurückweisung. Sie lassen die unbedingt notwendige Objektivität vermissen, zumal die Ausführungen nicht durch exakte Versuchsergebnisse gestützt werden. Ungünstig wirkt es auch, wenn Krieg die hier zur Debatte stehende Frage mit anderen Dingen verquickt.

Eine Reihe von Untersuchungen über den Bleigehalt von Mosten, Trauben etc. liegt in der Literatur bereits vor. Von der Heide[20]) hat die aus den Heuwurmbekämpfungsversuchen von Dewitz stammenden Trauben etc. untersucht und fand im Liter frischen Traubenmost 8 mg Blei, im Wein vor dem Ablassen 6 mg und nach dem Ablassen 2 mg Blei. Die Hefe enthielt naß 4,8, getrocknet 20,7 mg Blei im kg. Es scheint demnach der größte Teil des Bleies während des Ausbaues des Weines in den Trub überzugehen. Schätzlein[21]) stellte im Liter Traubensaft 1,2—1,6 mg Blei fest, der nach dem ersten Abstich auf 0,54—0,76 mg herunterging, 1 kg Hefe enthielt 78,5 mg Blei. Die Bespritzung der Trauben mit Bleiarseniat erfolgte letztmalig am 31. Juli 1920. Gramatica und Marchi[22]) fanden bei ihren Untersuchungen höhere Werte. Es enthielten 1 Liter Most 1,67 und 6,55 mg, die im Wein auf 0,73 und 2,17 mg heruntergingen. Hier blieben also in dem einen Falle ganz beträchtliche Mengen im Wein zurück.

Bevor wir auf das Ergebnis unserer eigenen Untersuchungen eingehen, seien noch einige Bemerkungen zu den Bestimmungsmethoden des Bleies vorausgeschickt. Die zu untersuchenden Rebteile, Blätter, Kämme, Beeren, Trester wurden 6 Stunden lang mit verdünnter Salpetersäure von 40—50 ° C. behandelt, sodann mit 1prozentiger Salpetersäure nachgewaschen und mit Wasser so lange nachgespült, bis keine saure Reaktion des Waschwassers mehr festzustellen war. Zwecks Feststellung, ob durch diese Behandlung sämtliches Blei in Lösung gegangen war, wurde eine Probe von auf vorstehende Weise behandelten Blättern getrocknet, verascht und in der Asche etwa noch vorhandenes Blei nachzuweisen versucht. Es ergab sich vollständiges Fehlen von Blei. Lösung und Waschwasser wurden zusammen auf dem Wasserbade eingedampft, dann in eine tiefe Porzellanschale gebracht, mit 2—3 ccm konzentrierter Schwefelsäure versetzt, abgedampft, auf einem kleinen Pilzbrenner bis zum Entweichen von weißen Schweflsäuredämpfen erwärmt. Nach dem Erkalten wurde mit Wasser wieder vorsichtig verdünnt, abgedampft und abgeraucht und so dreimal verfahren. Wurde die Flüssigkeit beim Abrauchen noch schwarz, so wurde unterbrochen, nach dem Erkalten 1 ccm 30prozentige Salpetersäure zugesetzt, auf dem Wasserbade abgedampft und dann abgeraucht. Auf diese Weise

[19]) Das Weinblatt, 1928, Nr. 1, S 11.
[20]) Bericht Geisenheim 1907, S. 228.
[21]) Weinbau der Rheinpfalz, Jahrgang 9, 10, 11.
[22]) Attivita d. Stazione Sperimentale Agraria, 1919 - 1922.

Digitized by Google

erhält man eine schwefelsaure Lösung der Mineralstoffe, die auf den zu untersuchenden Rebteilen vorhanden waren.

Die Behandlung des flüssigen Untersuchungsmaterials, Most und Wein, gestaltete sich langwieriger. Es wurden zwei Methoden benutzt, die miteinander verglichen und gegenseitig kontrolliert wurden.

Es wurde gearbeitet nach der in der „Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines", bei der Vorbereitung des Weines zur Arsenbestimmung angegebenen Weise und weiterhin dann das Blei nach einer vom Reichsgesundheitsamt ausgearbeiteten Methode bestimmt. Bei der beträchtlichen Zahl von Bleibestimmungen nahm die Zerstörung der organischen Substanz sehr viel Zeit in Anspruch und deshalb wurde nach einem andern Verfahren Umschau gehalten, mit dem man möglicherweise schneller zum Ziele kommen konnte. Ein solches wurde im Prinzip gefunden in der Arbeit von Lendrich und Mayer,[23]) welche ein von Lührig[24]) angegebenes Verfahren zur Veraschung von organischer Substanz mit conz. Salpetersäure und Magnesiumoxyd zur Arsenbestimmung abgeändert haben. Einzelheiten des Verfahrens finden sich in der angezogenen Arbeit von Lendrich und Mayer, S. 444/447. Wir selbst verfuhren in der Weise, daß wir 200—400 ccm des zu untersuchenden Weines — Moste wurden jeweils durch Zugabe einer geringen Spur Hefe vergoren und samt der Hefe zur Untersuchung gebracht — auf dem Wasserbade eindampften und der syrupdicken Masse unter Kühlung 5—20 ccm conz. rauchende Salpetersäure zusetzten. Nachdem sich die Masse unter vorheriger Bildung eines sehr feinen lang anhaltenden Schaumes in eine dickliche Flüssigkeit von hellbrauner Färbung verwandelt hatte, wurde sie auf dem Wasserbad mit einem Uhrglas bedeckt und erwärmt, bis keine Stickoxyde mehr entwichen. Alsdann wurde bis zur beginnenden Trockne eingedampft. Nach dem Erkalten wurde vorsichtig ein dünner Brei von Magnesiumoxyd und verdünnter Salpetersäure[25]) zugesetzt im Verhältnis 1:20 zur Ausgangsmenge des Weines, gut durchmischt und auf dem Wasserbad vollkommen zur Trockne verdampft. Nach dem Trocknen bei 150° im Heißlufttrockenschrank wird langsam und vorsichtig die stark aufgeblähte Masse über dem Pilzbrenner verascht. Es gelang mit Hilfe dieser Methode, in verhältnismäßig kurzer Zeit größere Mengen von Wein zu veraschen. Der Rückstand wurde mit Wasser angefeuchtet, mit verdünnter Schwefelsäure unter Erwärmen auf dem Wasserbad in Lösung gebracht und dann in ein Becherglas gespült. Die freie Schwefelsäure wird abgestumpft mit Ammoniak, jedoch so, daß die Reaktion noch deutlich sauer war; man achtete ferner darauf, daß die Gesamtmenge der Flüssigkeit nicht mehr als 50 ccm betrug. Dann

---

[23]) Zeitschrift für Unters. der Lebensmittel, Bd. 52, 1926 Nr. 6 S. 441.

[24]) Pham. Zentralh. 67. Heft 1 1926.

[25]) Herstellung des Breies: Man verrührt 15 g Mgo. mit 30 ccm Salpetersäure von spez Gew. = 1,200, wobei die Salpetersäure langsam zugesetzt wird.

Digitized by Google

wurden 25 ccm 96prozentiger Alkohol zugefügt und über Nacht stehen gelassen. Es schied sich neben anderen Sulfaten auch alles Bleisulfat aus, wie Versuche an Standardlösungen zeigten. In manchen Fällen traten bei Zugabe der Schwefelsäure zu dem Veraschungsrückstand noch geringe Salpetersäuredämpfe auf. Wir verdampften in diesem Falle alles Wasser, erwärmten den Rückstand auf freier Flamme bis zum Auftreten der freien Schwefelsäuredämpfe, ließen erkalten, gaben 1 Tropfen conc. Schwefelsäure zu und verdünnten mit 5 ccm Wasser. Dann wurde abgedanpft, abermals bis zur Bildung weißer Dämpfe erwärmt und dies 2—3mal wiederholt. Der Niederschlag wurde nun auf einem Filter gesammelt, durch eine alkoholische 1prozentige Ammonsulfatlösung zweimal ausgewaschen, das Bleisulfat durch eine 20prozentige ammoniakalische Ammoniumacetatlösung, von welcher nicht mehr als 20 ccm verwendet wurden, herausgelöst, mit heißem Wasser gewaschen und das Filtrat auf ein bestimmtes Maß aufgefüllt. In aliquoten Teilen des Filtrates wurde das Blei nach Winkler[26]) bestimmt. Es wurde jedoch, wie bereits angegeben wurde, auch nach der Methode des Reichsgesundheitsamtes gearbeitet. Um die beiden Methoden vergleichen zu können, wurden Lösungen mit bekanntem Bleigehalt in Wasser und Wein hergestellt und nach beiden Arbeitsweisen der Bleigehalt ermittelt. Die Ergebnisse sind im folgenden zusammengestellt:

Wässrige Lösung			**Lösung im Wein**		
zugesetzt Pb. mg im Liter	**gefunden**		**zugesetzt Pb. mg im Liter**	**gefunden**	
	n. Winkler	**n. Rchsgshtsa.**		**n. Winkler**	**n. Rchsgshtsa.**
2	1,69	1,95	5	4,70	4,89
5	4,70	4,99	10	9,85	10,00
7	6,50	7,06	15	15,00	15,06
9	8,70	9,10	20	19,70	19,80
20	19,55	19,65			
30	29,40	30,10			

Es geht aus dieser Zusammenstellung hervor, daß mit beiden Methoden hinreichend genaue Werte gefunden wurden.

Die von uns vorgenommenen Versuche erstrecken sich auf die Jahre 1926 und 1927. Im Jahre 1926 wurde lediglich das „Zabulon, bleihaltig" der Firma Hinsberg in Nackenheim einer biologischen Prüfung unterzogen. Das Mittel wurde auf einer etwa 1½ Ar großen Parzelle zur Anwendung gebracht und zwar gegen beide Generationen des Traubenwicklers. Die Anwendung selbst geschah in der Weise, daß auf je 100 Liter Kupferkalkbrühe 200—300 g Zabulon zugesetzt wurde. Gegen den Sauerwurm wurden 300 g verwendet. Die Verspritzung geschah an folgenden Tagen: 27. Mai, 9. Juni und 22. Juni gegen den Heuwurm, 23. Juli, 3. August und 10. August gegen den Sauerwurm.

[26]) Zeitschrift für angew. Chemie, 1913, 38.

Digitized by Google

Es wurde Geschein für Geschein, bezw. Traube für Traube sorgfältig mit der Brühe behandelt. Die Behandlung war eine äußerst gründliche. Die behandelten Rebsorten waren Trollinger und Lemberger. Die Lese der Trauben erfolgte am 24. Oktober. Auf den Rappen und Beerenstielen waren noch deutlich die Spritz-Flecken sichtbar, sodaß von vorherein auf einen nachweisbaren Gehalt an Blei geschlossen werden konnte. Die Trauben wurden gekeltert. Die eine Hälfte des anfallenden Saftes wurde sofort untersucht, während die andere Hälfte zunächst mit etwas Reinhefe zur Vergärung gebracht wurde, um später einer Untersuchung unterworfen zu werden. Die Bestimmung wurde nach der Anweisung des Reichsgesundheitsamtes durchgeführt. Der unvergorene, frische Traubenmost enthielt im Liter 17,80 mg Blei. Der durch Filtration mittels eines Seitz'schen Laboratoriumsasbestfilters von dem Trube getrennte Wein enthielt nach der Vergärung im Liter noch 9,17 mg Blei. Es geht ein Teil des Bleies also wohl sicherlich in die Hefe über. Der nasse, aus 1850 ccm vergorenem Most gewonnene Trub enthielt auf das Liter berechnet 75,91 mg Blei, wohingegen die Trester 11,43 mg Blei pro kg aufwiesen. Die gewonnenen Werte sind als außergewöhnlich hoch zu bezeichnen, werden aber erklärlich durch die Tatsache, daß insgesamt das Zabulon 6 mal angewendet und mit besonderer Gründlichkeit auf die gefährdeten Gescheine und Trauben gebracht wurde.

Die Versuche wurden im Jahre 1927 fortgesetzt und zwar wurden jetzt mehrere Präparate in den Kreis der Untersuchungen einbezogen. Es kamen zur Prüfung ein Bleiarseniat der Firma Schering, ein solches der Firma Borchers, Uraniableiarsen und Bleinosprasen, bei dem der Arsenkörper durch Bleiarsen ersetzt war. Die Versuche des Vorjahres erfuhren insofern eine Einschränkung, als die Mittel ausschließlich gegen die erste Generation des Traubenwicklers, den Heuwurm, angewendet wurden, während der Sauerwurm mit arsenhaltigen Bestäubungsmitteln bekämpft wurde. Die Konzentrationen wurden wie von den Firmen angegeben gewählt. Sie betrug bei Schering 1%, Borchers 0,4%, Urania 1% und Nosprasen 1½—2%. Bei letzterem Mittel ist zu bemerken, daß dasselbe ja außerdem noch Kupfer zur Peronosporabekämpfung enthält, worauf die höhere Konzentration zurückzuführen ist. Die ersten drei Präparate wurden der Kupferkalkbrühe zugesetzt, während das Nosprasen bleihaltig für sich verspritzt wurde. Insgesamt wurden die Reben, Trollinger und Lemberger, dreimal behandelt und zwar an folgenden Tagen: 24. Mai, 9. Juni und 27. Juni. Die dritte Bespritzung wurde notwendig infolge der verzögerten Blüte. Die Verspritzung selbst erfolgte mittels Holderscher Batteriespritzen. Es wurde gründlich gearbeitet, sodaß Geschein für Geschein von der Brühe gut getroffen wurde. Die Größe der Versuchsparzellen betrug etwa 1 Ar, nur das Schering'sche Präparat wurde auf einer Fläche von etwa 1 Morgen angewendet.

Um einen Anhaltspunkt für die Haftfähigkeit der Bleiarseniate zu gewinnen, wurden aus der großen Parzelle am

Digitized by Google

15. Juli 75 g Blätter entnommen und der Analyse unterworfen. Die gleiche Gewichtsmenge wurde am 25. Juli entnommen, nachdem an den Tagen vorher ein sehr starker Gewitterregen mit 13,1 mm Niederschlagsmenge gefallen war. Der Bleigehalt auf 1000 g Blätter berechnet betrug:

am 15. Juli 143,31 mg Blei,
am 25. Juli 125,43 mg Blei.

Es zeigt sich, daß durch den starken Regen wohl ein Teil des Spritzbelages von den Blättern abgewaschen wurde, daß aber der abgewaschene Teil verhältnismäßig gering ist.

Eine weitere Bestimmung wurde vorgenommen am 23. August, wobei sowohl Blätter wie auch Trauben Berücksichtigung fanden. Es enthielten 1000 g Blätter aus dem unteren Teil der Rebstöcke, wohin der Regen schwerer gelangt, 102,08 mg Blei, während die aus den oberen dem Regen stärker ausgesetzten Stockteilen entnommenen Blätter nur 19,65 mg Blei pro kg aufzuweisen hatten. Diese großen Unterschiede sind aber auch darauf zurückzuführen, daß die oberen Blätter nur zweimal von der Brühe getroffen wurden und außerdem die Blätter an diesen Stellen zur Zeit der Bekämpfung noch klein waren und eine nachträgliche starke Oberflächenvergrößerung erlitten haben. Bei den unteren Blättern war demnach im Verlaufe eines Monats ein weiterer Rückgang festzustellen.

Die am 23. August geernteten Trauben waren noch vollständig grün und hart. Es wurden sowohl ganze Trauben wie auch Beeren und Rappen getrennt untersucht. Es enthielten:

1000 g Beeren: 20,0 mg Blei,
1000 g Kämme: 132,1 mg Blei,
1000 g Trauben 33,6 mg Blei.

Der hohe Gehalt auf den Kämmen erklärt sich leicht dadurch, daß das Gewicht der Kämme den kleineren Teil des Gesamtgewichtets der Trauben ausmacht. Auf 100 g Beeren entfielen nur 16,0 g Kämme. Daß die Kämme einen stärkeren Bleigehalt aufwiesen, war von vorherein anzunehmen, da hier in den Winkeln das Blei am schwersten vom Regen abgewaschen wird und eher hängen bleibt als an den Beeren mit ihrer zudem glatten Oberfläche. Außerdem erfahren die Beeren im Laufe der Entwicklung eine erheblich größere Oberflächenausdehnung und Gewichtszunahme als die Kämme und Rappen.

Untersuchungen aus der mit Bleiarseniat Borchers behandelten Parzelle lieferten ein ähnliches Resultat. Es betrug der Gehalt an Blei auf:

1000 g Beeren 13,3 mg,
1000 g Kämme 208,02 mg,
1000 g Trauben 36,33 mg.

Die Haftfähigkeit der Bleiarseniate ist also zweifellos eine sehr große, sodaß wohl regelmäßig etwas von dem Spritzbelag auf den Trauben und insbesondere auf den Kämmen haften

Digitized by Google

bleibt. Von besonderer Wichtigkeit sind die Untersuchungen an reifen Trauben und daraus gewonnenen Mosten. Aus den verschiedenen Parzellen wurden in der Zeit von 7.—15. Oktober Trauben gelesen und auf ihren Bleigehalt untersucht. Auf den Rappen war auch jetzt noch mit bloßem Auge der Spritzbelag zu erkennen, sodaß auf einen Nachweis von Blei mit ziemlicher Sicherheit geschlossen werden konnte. Es enthielten je 1000 g Trauben folgende Mengen an Blei:

Schering: 3,98 mg,
Borchers: 4,24 mg,
Urania: 3,84 mg,
Bleinosprasen: 3,30 mg.

Ein anderer Teil der Trauben wurde in drei Teile geteilt. Der erste Teil wurde gemahlen, die Maische sofort abgepreßt, und der anfallende Traubensaft sofort auf Blei untersucht. Der zweite Teil wurde nach der Maischung vergoren, wie es bei der Rotweinbereitung in der Praxis vielfach noch üblich ist, und erst nach der Vergärung abgepreßt, um nun erst auf Blei untersucht zu werden. Der dritte Anteil wurde gemaischt, sofort abgepreßt und dann der Gärung überlassen, sodaß die Untersuchung ebenfalls erst nach erfolgter Vergärung vorgenommen wurde. Das Ergebnis der Untersuchungen war folgendes:

a) Trauben gemahlen, sofort abgepreßt und der süße Saft untersucht. 1000 ccm des Mostes enthielten Blei:

Schering: 1,20 mg,
Borchers: 2,65 mg,
Urania: 1,58 mg,
Bleinosprasen: 1,31 mg.

b) 1000 ccm des an den Trauben als Maische vergorenen Weine enthielten folgende Mengen Blei:

Schering: 2,30 mg,
Borchers: 2,13 mg,
Urania: 2,18 mg,
Bleinosprasen: 2,00 mg.

c) 1000 ccm des sofort abgepreßten, dann vergorenen und von der Hefe durch Asbestfiltration befreiten Weines enthielten Blei:

Schering: 0,79 mg,
Borchers: 1,50 mg,
Urania: 0,97 mg,
Bleinosprasen: 0,99 mg.

Die Ergebnisse lassen erkennen, daß in allen Fällen nennenswerte, teilweise erhebliche Mengen an Blei sich in den Traubenmosten vorfinden. Am höchsten ist der Bleigehalt, wenn der Most an den Trestern als Maische vergärt, während bei sofortigem Abkeltern die geringsten Mengen Blei gefunden wurden. Während der Gärung scheint sich ein weiterer Teil des Bleies abzuscheiden und geht offenbar in die Hefe über, sodaß der fertige Wein am wenigsten Blei aufzuweisen hat. Mit einer Aus-

Digitized by Google

nahme bewegen sich hier die Zahlen unter 1 mg pro Liter. Auf diese Frage wird später noch zurückzukommen sein.

Welche Folgerungen ergeben sich aus den Untersuchungen nun für die Praxis der Schädlingsbekämpfung im Weinbau? Bisher vertrat man allgemein den Standpunkt, daß die Bleiarseniate nur zur Bekämpfung der Heuwurmgeneration verwendet werden dürften, während eine Bekämpfung des Sauerwurms unstatthaft sei, nach der Blüte sei die Anwendung unter allen Umständen einzustellen. Wie sich eine Zulassung der bleihaltigen Mittel lediglich zur Heuwurmbekämpfung in der Praxis auswirken würde, läßt sich mit ziemlicher Sicherheit voraussagen. Viele Winzer würden sich verleiten lassen, das Präparat auch gegen den Sauerwurm anzuwenden. Die große Mehrzahl der Winzer ist sich etwaiger Folgen nicht bewußt. Eine Kontrolle dafür, daß die Mittel nur bis zur Blüte angewendet werden, läßt sich naturgemäß in keiner Weise durchführen. Unterstützt werden die Winzer noch durch die herstellenden Firmen. So hat im letzten Sommer eine solche Firma ihre Bleiarsenpräparate zur Anwendung empfohlen bis Ende Juli mit der Behauptung, daß dann der Wein bleifrei ist. Belege irgendwelcher Art dafür wurden nicht beigebracht. Da etwa vom 20. Juli an die Bekämpfung der Sauerwurmgeneration einsetzt, bedeutet ein solcher Vorschlag nichts anderes als eine Ermutigung der Winzer zu später Anwendung der Bleiarseniate. In anderen Prospekten wird das Blei einfach zur Wurmbekämpfung empfohlen, ein Unterschied zwischen den beiden Generationen wird nicht gemacht. Unsere letztjährigen Versuche haben nun jedoch den unzweideutigen Beweis erbracht, daß auch bei ausschließlicher Anwendung der Bleiarseniate gegen den Heuwurm die Moste und Weine nicht vollständig frei sind von Blei. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß der Sommer 1927 in Württemberg außergewöhnlich naß war. Allein im September fielen in Weinsberg 137 mm Regen. In ausgesprochen trocknen regenarmen Sommern und Herbsten besteht somit die Wahrscheinlichkeit, daß noch wesentlich höhere Bleimengen auf den Trauben und in den Mosten sich vorfinden. Es besteht daher der Beschluß des Unterausschusses für Rebschädlingsbekämpfung im deutschen Weinbauverband zu vollem Recht, daß die Bleiarseniate nicht notwendig sind und ihre Anwendung verboten werden soll. Mögen die zuständigen Reichsbehörden baldmöglichst ein solches Verbot erlassen. Darüber kann kein Zweifel herrschen, daß die Bleiarseniate anwendenden Winzer das auf eigene Verantwortung tun und nachteilige Folgen zu verantworten haben.

III. Einfluß von Bleisalzen auf die Gärung.

Es lag nahe festzustellen, ob das Blei in den Mengen, wie sie im Traubenmost vorkommen können, imstande ist, eine hemmende Wirkung auf die Tätigkeit der Hefe und den Verlauf der Gärung auszuüben. Nach den Untersuchungen von

Digitized by Google

Bokorny[27]) wirkt Bleiessig erst von 0,1% an tötlich auf die Hefe ein. Es war demnach von vornherein anzunehmen, daß bei den geringen Mengen, wie sie bei der Bespritzung der Reben mit Bleiarseniat in den Most gelangen, eine Beeinträchtigung der Hefetätigkeit nicht in die Erscheinung treten würde. Diese Annahme wurde durch die angestellten Gärversuche mit verschiedenen Bleisalzen bestätigt. Die Versuche wurden in der Weise angestellt, daß je 500 ccm sterilem Traubensaft steigende Mengen von Blei zugesetzt wurden und zwar steigend von 0 bis zu 100 mg Blei im Liter. Die Flaschen wurden sodann mit Reinhefe beimpft, mittels Wortmannscher Gärspunden mit Schwefelsäure als Sperrflüssigkeit verschlossen und der Gärverlauf in der üblichen Weise durch tägliche Wägung kontrolliert. Die Temperatur des Gärraumes wurde auf 23° C. eingestellt. Nach Eintritt konstanten Gewichtes wurden die Versuche abgebrochen und der chemischen Analyse unterworfen. Die Gewichtsabnahme war in allen Flaschen etwa gleich. Die Vergärung verlief vollständig, Zuckerreste blieben nicht zurück. Die chemische Untersuchung der vergorenen Moste ergab für alle Flaschen denselben Gehalt an Alkohol.

IV. Versuche über die Ausscheidung des Bleies im Verlaufe des Ausbaues der Weine.

1. Einfluß der Hefe auf den Bleigehalt.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung für die endgültige Stellungnahme in der Bleiarsenfrage schien uns die Feststellung zu sein, ob durch die Gärung das Blei ganz oder zum Teil aus dem Wein ausgeschieden wird und in den Trub übergeht, sodaß der konsumfähige Wein tatsächlich bleifrei ist, wie von verschiedenen Seiten behauptet wird. Die Versuche wurden weiter dahin ausgedehnt, ob es gelingt, mit Hilfe von den im Rahmen des Weingesetzes zulässigen und gebräuchlichen Behandlungsverfahren wie Schwefelung und Schönung die Abscheidung etwa vorhandenen Bleies zu erzwingen.

Das Blei dürfte im Most und Wein wahrscheinlich als Salz einer der organischen Säuren vorhanden sein. Es war zunächst zu untersuchen, in welcher Form das Blei bei der Gärung zur Ausscheidung gebracht wird. Mit welcher Säure sich das Blei vorwiegend verbindet, dürfte sich nach der Menge der vorhandenen Kationen und Anionen richten. Es kommt noch hinzu, daß das Blei ein vorzügliches Fällungsmittel für Eiweißstoffe darstellt, mit denen es sich zu unlöslichen Verbindungen zu vereinigen vermag. Ob dies eintrifft und die neu entstehenden Verbindungen ausfallen, hängt einmal von der Menge des vorhandenen Bleies, dann von der Menge der vorhandenen Eiweißverbindungen ab. Auf jeden Fall sind die letzteren, wo es sich um Moste aus bespritzten Weinbergen handelt, immer im Ueberschuß. In dem äußerst komplizierten System, wie es der

[27]) Centralblatt für Bakt. II. Bd. 35 1912. S. 179.

Digitized by Google

Wein bildet, wird sich daher ein Gleichgewicht herstellen. In künstlichen Nährlösungen dürften die Verhältnisse ganz anders liegen und es lassen sich hier gemachte Erfahrungen nicht auf die Verhältnisse in Most und Wein übertragen. Aus diesem Grunde haben wir mit künstlichen Nährlösungen nur in sehr beschränktem Maße gearbeitet. Durch einige Vorversuche wurde festgestellt, daß Bleiverbindungen verschiedener Art, Bleiacetat, weinsaures Blei und Bleinitrat die Ausscheidung von flockigen Niederschlägen erst dann bewirken, wenn die zur Anwendung gelangten Bleimengen 100 mg im Liter überschreiten. Bei Mengen unter 100 mg im Liter darf man daher wohl mit der Entstehung von echten oder kolloidalen Lösungen der entstehenden Bleiverbindungen rechnen. Die Ausfällungsgrenze ist natürlich abhängig von dem Gehalt des Weines an organischen Säuren, vom Säuregrad sowie von der Art und Menge der vorhandenen Eiweißstoffe.

Bei Prüfung der Frage, welche Faktoren eine eventuelle Verminderung des Bleigehaltes bei seinem Uebergang vom Most zum Wein verursachen, waren in erster Linie die Gärung und die dabei entstehenden Stoffwechselprodukte der Hefe zu beobachten. Eine Einwirkung der Kohlensäure kann kaum in Frage kommen, da etwa entstehendes Bleikarbonat durch die vorhandenen stärkeren Säuren wieder zersetzt würde. Der entstehende Alkohol wird nicht in der für die Ausfällung von etwa vorhandenem Bleisulfat nötigen Mengen erzeugt, außerdem wirken die organischen Säuren hemmend auf die Ausfällung ein. Größere Bedeutung dagegen kommt etwa gebildeten kleinen Mengen an Schwefelwasserstoff zu. Es ist bekannt, daß die Hefe aus elementarem Schwefel Schwefelwasserstoff zu erzeugen vermag, ebenso haben die Untersuchungen Schanders ergeben, daß die verschiedenen Heferassen befähigt sind, aus Schwefelverbindungen Schwefelwasserstoff abzuspalten.[28]) Geringe Mengen von Schwefel dürften sich von der Oidiumbekämpfung her regelmäßig im Most vorfinden, ebenso gelangt durch das Einschwefeln der Fässer vielfach etwas elementarer Schwefel in den Traubensaft. In den meisten Fällen dürfte daher die Gelegenheit zur Bildung geringer Mengen Schwefelwasserstoffes bei der Gärung gegeben sein.

Wenn die Annahme, daß der entstehende Schwefelwasserstoff für die Abscheidung etwa vorhandenen Bleies in Betracht kommt, richtig ist, so war es, um unnötige Versuche zu ersparen, vor allem nötig, festzustellen, ob die entstehenden Mengen des Gases überhaupt von Einfluß auf die geringen Bleimengen sind. Zu diesem Zweck wurden mehrere Gärversuche angesetzt mit gleichen Mengen sterilen Mostes, die teils Schwefel in Form von Kaliumpyrosulfit, teils in elementarer Form zugesetzt erhalten hatten. Die Moste wurden mit der Heferasse Weinsberg beimpft. Die entstehenden Gärgase wurden in eine Bleichlorid-

---

[28]) Literatur vgl. Krömer in Lafar, Tech. Myteologie, Bd. 4 S. 450.

Digitized by Google

lösung geleitet, welche enthielt 0,5, 1,0 3,0 10, 100 mg Blei als Chlorid in wässriger Lösung. Eine zweite Reihe der Vorlagen erhielt denselben Bleichloridzusatz in weinsaurer Lösung, entsprechend 10‰ Weinsäure. Die Menge der vorgelegten Lösungen betrug ebensoviel wie die Menge des zu vergärenden Mostes, um die vorhandene Bleimenge in das richtige Verhältnis zu dem etwa entstehenden Schwefelwasserstoff zu bringen. Die Versuche ergaben, daß eine Ausfällung von Bleisulfid nur in Lösungen eintrat, welche über 3,0 mg Blei im Liter enthielten. Die weniger Blei enthaltenden Flüssigkeiten zeigten keine Verfärbung. Da die Löslichkeit des Bleisulfids in Wasser nur 0,86 mg im Liter beträgt, so ist zu schließen, daß der Schwefelwasserstoff nicht in genügender Menge vorhanden war, um das Blei zu fällen. Tatsächlich zeigten auch mit denselben Mengen Blei angestellte Kontrollversuche bei Einleiten von Schwefelwasserstoff im Ueberschuß bezw. bis zur Sättigung der vorgelegten Lösung die übliche Bräunung und Ausfall von Bleisulfid. Auch in den weinsauren Vorlagen war bis zu 3 mg Blei im Liter keine Veränderung festzustellen, während beim Einleiten von Schwefelwasserstoff bis zur Sättigung das Blei als Sulfid erschien, jedoch war das entstehende Bleisulfid anscheinend kolloidal. Filtrierte man die bräunlichen Flüssigkeiten durch harte Filter, so wurde ein Teil des Bleisulfids durchgelassen. Behandelte man die braunen Flüssigkeiten mit ausgewaschener Hefe, so trat eine vollständige Entfärbung ein. Die zugegebene Hefe nahm eine braune Färbung an. Die Braunfärbung der Hefe ließ sich auch unter dem Mikroskop nachweisen. Es kommt also der Hefe auch für kolloidal gelöstes Bleisulfid eine beträchtliche Adsorptionsfähigkeit zu, wie bereits von Bosselmann und Koch[29]) für Arsensulfid nachgewiesen wurde. Die Ergebnisse der vorgenommenen Bleibestimmungen waren folgende:

Bleigehalt vor Hefezusatz: 0,5, 1,0, 3,0 10,0 mg.
Bleigehalt nach Hefezusatz: 0,1, 0,12, 0,50, 1,2 mg.

Es ließ sich diese Absorptionsfähigkeit der Hefe auch nachweisen bei einer künstlichen Nährlösung. Die Nährlösung hatte folgende Zusammensetzung:

0,3% Asparagin,
0,5% KH_2PO_4,
0,2% $MgCl_2$,
15,0% Saccharose.

Es wurde eine Reihe von 7 Versuchen angesetzt, die steigend folgende Mengen an Blei erhalten hatten: 0, 1,5, 3,0, 4,5, 7,5, 10,0, 15,0 mg Blei im Liter. Außerdem erhielt jede Flasche einen Zusatz von 0,5 g elementaren Schwefel pro Liter. Die Flüssigkeit wurde mittels Heferasse Weinsberg vergoren. Eine

[29]) Zeitschrift f. Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, 1923, Bd. 46, Heft I.

Digitized by Google

Beeinflussung der Gärung durch das zugesetzte Blei war nicht bemerkbar. Nach Beendigung der Gärung zeigten sämtliche Flaschen einen mehr oder weniger starken Böckser. Mit zunehmendem Bleizusatz war die am Boden befindliche Hefe in steigendem Maße braun gefärbt.

2. Einfluß der Schwefelung auf den Bleigehalt.

Die bisherigen Versuche haben dargetan, daß der bei einer normalen Gärung entstehende Schwefelwasserstoff nicht ausreicht, um vorhandenes Blei zu fällen, daß vielmehr die Hefe durch Absorptionswirkung einen Teil des Bleies in den Trub übergehen läßt. Es schien daher von Bedeutung, zu untersuchen, ob die vielfach in der Praxis angewendete Einschwefelung der süßen Traubensäfte (Sulfitverfahren) von Einfluß auf den Bleigehalt des späteren Weines ist und das Blei ganz oder teilweise aus dem Wein entfernt wird. Es wurden 6 Versuchsreihen angesetzt mit sterilem Traubensaft, wie er von uns zur Heranzucht von Reinhefe benutzt wird. Die einzelnen Gärflaschen erhielten steigende Zusätze von Blei, das als Nitrat und als Dibleiarseniat gegeben wurde. Außerdem wurden die einzelnen Reihen verschieden stark geschwefelt, wozu Kaliumpyrosulfit verwendet wurde. Es entstanden so folgende Reihen:

I. 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 mg Blei als Nitrat ungeschwefelt.
II. desgl. „ „ „ 50 mg SO_2 pro Liter.
III. desgl. „ „ „ 100 mg SO_2 „ „
IV. 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 mg Blei als Bleiarseniat ungeschwefelt.
V. desgl. „ „ „ 50 mg SO_2 pro Liter.
VI. desgl. „ „ „ 100 mg SO_2 pro Liter.

Die Vergärung erfolgte in allen Flaschen durch die Heferasse Weinsberg. Nach Beendigung derselben wurde sowohl der Wein wie auch die Hefe auf ihren Bleigehalt untersucht.

I. Versuche mit Bleinitrat ohne SO_2.

mg Pb/L	Pb mg/L im Wein	Pb mg in der Hefe aus 1 L	Ausgefallen %
0	0	0	0
5	1,65	3,30	66,0
10	5,60	4,60	46,0
15	5,90	8,90	59,4
20	6,60	13,60	68,0
25	11,0	14,30	57,2
30	14,1	16,00	53,3

Digitized by Google

II. Versuche mit Bleinitrat + 50 mg SO_2.

Zusatz mg Pb/L	Pb mg/L im Wein	Pb mg in der Hefe aus 1 L	Ausgefallen %
0	0	0	0
5	3,60	1,58	31,6
10	8,00	2,48	24,8
15	12,3	3,30	22,0
20	—	—	—
25	18,9	6,15	24,6
30	25,8	4,80	15,0

III. Versuche mit Bleinitrat + 100 mg SO_2.

Zusatz mg Pb/L	Pb mg/L im Wein	Pb mg in Hefe aus 1 L.	Ausgefallen %
0	0	0	0
5	3,0	1,90	38,0
10	6,90	2,85	28,5
15	9,60	5,00	33,3
20	—	—	—
25	21,8	3,9	15,6
30	25,6	4,4	14,6

IV. Versuche mit $PbHAsO_4$, ungeschwefelt.

mg Pb/L	mg Pb im Wein	mg Pb in Hefe aus 1 L.	Ausgefallen %
0	0	0	0
5	—	1,35	27,0
10	8,3	2,0	20,0
15	12,4	2,9	19,3
20	17,5	3,0	15,0
25	22,0	3,2	12,8
30	26,0	3,8	12,6

V. Versuch mit $PbHAsO_4$ + 50 mg SO_2.

mg Pb	mg Pb im Wein	mg Pb in Hefe aus 1 L	Ausgefallen %
0	0	0	0
5	4,6	0,6	12,0
10	8,8	1,3	13,0
15	12,3	2,5	16,67
20	16,8	4,0	20,00
25	—	—	—
30	23,5	6,4	21,3

Digitized by Google

VI. Versuch mit $Pb\,H\,As\,O_4 + 100$ mg SO_2.

Pb mg/L	Pb mg/L im Wein	Pb mg in Hefe aus 1 L	Ausgefal'en %
0	0	0	0
5	2,8	2,2	44,0
10	—	1,5	15,0
15	12,4	2,72	18,1
20	17,2	2,80	14,0
25	22,0	3,6	14,0
30	27,1	3,2	10,6

Das Ergebnis der Versuche läßt sich wie folgt zusammenfassen. In den mit Bleinitrat angestellten Reihen geht in den ungeschwefelten Mosten ein größerer Teil des Bleies in den Trub als in den geschwefelten. Es mag das teilweise seinen Grund darin haben, daß in den geschwefelten Säften die Hefeausbeute geringer ist und damit die Absorptionsfähigkeit herabgesetzt wird. Im Versuch I betrug der ausgefallene Teil des Bleies im Mittel 58,3%, während er in den anderen Versuchen nur 23,16 und 26,67% betragen hat. Es hat den Anschein, daß, je geringer die vorhandene Menge Blei ist, der ausfallende Prozentsatz umso größer wird. Eine Regelmäßigkeit in der Abnahme des Bleigehaltes ließ sich nicht nachweisen. Bemerkenswert ist aber, daß wohl eine Verminderung des Bleigehaltes beim Uebergang vom Most zu Wein in allen Fällen eintrat, daß aber in keinem Falle eine vollständige Abscheidung des Bleies nachweisbar war. Es darf geschlossen werden, daß wohl immer geringe Mengen von Blei auch nach der Gärung im Wein verbleiben. Es ist nicht möglich, durch Zugabe von schwefliger Säure eine Abscheidung des Bleies zu erzwingen.

3. Einfluß von Schönungen auf den Bleigehalt.

Nachdem Bosselmann und Koch ein großes Absorptionsvermögen der Hausenblase-Tanninfällung für kolloidales Arsenfulfid nachgewiesen hatten, lag es nahe, die Einwirkungen der gebräuchlichen Schönungsverfahren auch auf den Bleigehalt von Weinen auszudehnen. Es wurde ein Rotwein verwendet, dem steigende Mengen von Blei zugesetzt waren. Dem Wein wurde eine Schönung mit 15 g Gelatine pro Hektoliter gegeben. Nach 14 Tagen wurde der geklärte Wein sorgfältig vom Schönungstrube abgehebert und Trub wie Wein auf Blei untersucht. Das Ergebnis ist in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Digitized by Google

mg Pb im Liter	Nach der Schönung gefunden: im Wein	im Trub	Abnahme des Bleigeh. %
0	0	0	0
5	3,3	2,0	40,0
10	5,2	5,2	52,0
15	9,0	6,0	40,0
20	13,0	7,5	37,5

Es sind im Höchstfall hier 52% des Bleies durch die Schönung aus dem Wein entfernt worden. Im Durchschnitt beträgt die Abnahme 42,4%. Ein bestimmtes Verhältnis zwischen der zugesetzten und ausgefallenen Bleimenge ist nicht nachweisbar. Zu ähnlichen Ergebnissen führten Versuche mit Gelatine in Verbindung mit Tannin, wie sie bei unseren württembergischen Weinen in der Mehrzahl der Fälle in der Praxis zur Verwendung kommen, sowie Versuche mit Hausenblase allein oder mit Tannin zusammen. In keinem einzigen Falle gelang es mit den in der Weinbehandlung bisher allgemein gebräuchlichen Schönungsmitteln, das Blei restlos aus dem Wein zu entfernen. Es läßt sich lediglich eine Verminderung des Bleigehaltes erzielen, ein Teil des Bleies bleibt im Wein zurück. Im Höchstfalle ließ sich stark die Hälfte des Bleies abscheiden.

Von besonderer Wichtigkeit erschien es uns, das Verhalten des Bleies bei der Anwendung der Ferrocyankaliumschönung zu untersuchen. Es wurden zunächst einige Vorversuche mit wässrigen Lösungen angestellt, indem eine wässrige Lösung von Bleisalzen zu einer Lösung von Eisensalz gegeben, mit der notwendigen Menge Ferrozyankalium die Berlinerblaufällung vorgenommen und durch einen Gelatine-Tannin-Zusatz zu schnellerem Absitzen gebracht wurde. Die Eisenlösung enthielt 12 mg Eisen im Liter und von 0 bis 15 mg steigende Mengen an Blei. Nach Trennung der Flüssigkeit von dem blauen Trub wurde eine Bestimmung des Bleigehaltes vorgenommen.

Zugesetzt Pb, mg/L.	gefunden mg/L.	ausgefällt %
2	0,06	97
5	0,11	97,8
10	0,15	98,5
15	0,20	98,7

In wässrigen Lösungen wird also das Blei in Mengen bis zu 15 mg im Liter bis auf geringe Reste durch eine Forrocyankaliumschönung zur Ausfällung gebracht und geht in den Trub über.

Wir gingen nunmehr zu entsprechenden Versuchen beim Wein über. Verwendet wurde ein 1926er Riesling unserer Anstalt, bei dem ein Ferrozyankaliumbedarf von 8 g pro hl ermittelt wurde. Zur besseren Fällung verbanden wir wie in der

Digitized by Google

Praxis meist üblich mit der Blauschönung eine Zugabe von Tannin und Gelatine, und zwar pro hl 8 g Tannin und 15 g Gelatine. Die Untersuchungsergebnisse sind in nachstehender Uebersicht zusammengestellt:

mg/L PB	Ferrocyan-kalium g pro hl	gefunden mg/L Pb im Wein	gefunden mg Pb i. Trub aus 1 L Wein	ausgefüllt %
0	8	0	0	0
2	8	1,09	0,89	44,5
5	8	3,2	1,6	32,0
10	8	—	1,5	15,0
15	8	13,2	2,04	13,6
20	8	17,5	2,30	11,5

Im Durchschnitt fielen 23,32% des zugesetzten Bleies mit dem Schönungstrub aus, im Höchstfalle waren es 44,5%. Hier tritt deutlich eine Abnahme des ausgefallenen Teiles mit zunehmendem Bleigehalt zutage. Je geringer der Bleigehalt, umso größer ist der ausgefallene Teil. Eine fast restlose Ausfällung wie in wässriger Lösung ließ sich hier jedoch nicht herbeiführen. Es scheint daher eine Schönung des bleihaltigen Weines mit Ferrocyankalium nicht in der Lage zu sein, eine vollständige Abscheidung des Bleies herbeiführen zu können.

Da die Annahme nicht unberechtigt war, daß stärker eisenhaltige Weine mit einem größeren Bedarf an Ferrocyankalium infolge des vermehrten Schönungstrubes das Blei in stärkerem Maße absorbieren könnten, setzten wir dem gleichen Weine künstlich Eisen zu und zwar soviel, daß 18 g Ferrocyankalium pro hl notwendig waren. Im übrigen war die Versuchsanstellung dieselbe wie oben. Die Untersuchung lieferte folgendes Bild:

mg/L Pb	Ferrocyan-kalium g pro hl	Pb mg/L im Wein	Pb mg im Trub aus 1 L.	ausgefallen %
0	18	0	0	0
2	18	1,37	0,58	29
5	18	4,0	0,96	19,2
10	18	7,5	2,4	24,0
15	18	10,8	4,0	26,7
20	18	14,2	5,6	28,0

Es tritt auch hier in allen Fällen eine teilweise Abscheidung des Bleies ein, die im Höchstfalle 29%, im Durchschnitt 25,38% beträgt. Bemerkenswert ist, daß im Gegensatz zu dem vorigen Versuch mit Ausnahme der kleinsten Bleimenge mit steigendem Bleigehalt die abgeschiedene Menge an Blei ebenfalls ansteigt.

In der Praxis wird die Menge des Ferrocyankaliums so bemessen, daß man etwa 2—3 g unter der dem Eisengehalt entsprechenden Menge bleibt, und dem Wein geringe Mengen von Eisen beläßt. Wir haben daher einen weiteren Versuch angestellt in der Weise, daß alles Eisen aus dem Wein entfernt wurde. Für diesen Versuch verwendeten wir einen Weißwein

Digitized by Google

des Jahrganges 1926, der zur Ausfällung des gesamten Eisens 11 g Ferrocyankalium pro hl benötigte. Im übrigen waren die Versuchsbedingungen dieselben.

Pb mg/L zugesetzt	Ferrocyankalium g pro hl	Pb mg/L Wein	Pb mg in Trub aus 1 L	ausgefallen %
0	11	0	0	0
5	11	4,0	1,1	22,0
10	11	7,8	2,3	23,0
15	11	11,3	4,0	26,7
20	11	14,0	6,3	31,5

Es sind hier im Mittel 25,8% des Bleies ausgefallen, sodaß auch die dem Eisengehalt entsprechende höhere Gabe an Ferrocyankalium, so wie sie in der Praxis angewendet wird, nur einen Teil, etwa ein Viertel des Bleies aus dem Wein herausfällt. Auch hier nimmt die Prozentzahl an ausgefälltem Blei mit der Zunahme des Bleigehaltes zu. Zu denselben Ergebnissen führte ein weiterer Versuch, bei dem der Zusatz an Ferrocyankalium um weitere 3 g gesteigert wurde, sodaß also eine Ueberschönung des Weines stattfand.

Pb mg/L zugesetzt	Ferrocyankalium g pro hl	Pb mg/L in Wein	Pb mg in Trub aus 1 L	ausgefallen %
0	14	0	0	0
5	14	4,2	1,0	20,0
10	14	7,8	2,0	20,0
15	14	—	3,5	23,3
20	14	14,5	5,0	25,0

Selbst bei einer Ueberschönung wurde nur im Höchstfalle der vierte Teil des Bleies zur Ausfällung gebracht.

Zum Schluß sei noch ein Versuch beschrieben, der in der Weise vorgenommen wurde, daß einem frisch gekelterten 1926er weißen Traubensaft steigende Mengen an Blei zugesetzt wurden. Die verschiedenen Proben wurden alsdann mit Reinhefe zur Vergärung gebracht und in der bei der Weinbehandlung üblichen Weise abgelassen und mit Tannin und Gelatine geschönt. Die Proben wurden während der verschiedenen Entwicklungsstadien, insbesondere nach der Gärung und nach der vorgenommenen Schönung auf ihren Bleigehalt untersucht. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengestellt:

Bleizusatz mg/L	Nach beendigter Gärung Trennung von der Hefe		Nach Schönung und vollständ. Klärg.		In 1 L. konsumfertigen Wein noch % d. urspr. Bleigeh.
	Blei mg im L. Wein	Blei mg im Trub v. 1 L.	Blei mg im L. Wein	Blei mg im Trub v. 1 L.	
5	4,0	1,0	2,8	1,0	56%
10	8,1	1,9	6,6	1,6	66%
15	12,4	2,7	10,2	2,2	68%
20	17,4	2,8	15,0	2,3	75%
25	22,0	3,2	19,7	2,2	78,8%
30	26,1	3,8	23,7	2,2	79,0%

Digitized by Google

Aus diesen Untersuchungen ist ersichtlich, daß wohl im Laufe des Ausbaues des Weines eine Verminderung des ursprünglichen Bleigehaltes eintritt, daß aber andrerseits ein Teil des Bleies im Wein zurückbleibt. Auch hier zeigt sich wiederum die schon bei den vorigen Versuchen gemachte Beobachtung, daß bei einem niedrigen Bleigehalt der Prozentsatz des ausgeschiedenen Bleies am größten ist. Je weniger von Haus aus der Wein an Blei enthält, umso mehr geht im Laufe des Ausbaues in den Trub über. Ein vollständiges Verschwinden aus dem Getränk ist jedoch kaum zu erwarten.

Zusammenfassung.

1. Die biologische Prüfung verschiedener Bleiarseniate in Freilandversuchen ergab keine höheren Abtötungszahlen bei dem Heu- und Sauerwurm gegenüber den nur Arsen enthaltenden Mitteln. Die sonstigen Vorteile der Bleiarseniate sind nicht so schwerwiegend, daß sie die Einführung des gefährlichen Bleies in die Rebschädlingsbekämpfung notwendig machten. Die bisher gebräuchlichen nur Arsen enthaltenden Präparate, von denen sowohl Spritz- wie Stäubemittel zur Verfügung stehen, reichten zur Bekämpfung des Schädlings aus.
2 Die Verwendung der Bleiarseniate gegen den Sauerwurm ist unter allen Umständen zu verbieten, da sonst der Wein beträchtliche Mengen an Blei enthalten kann. Bei Anwendung 4 verschiedener Bleiarseniate ausschließlich gegen den Heuwurm, letzte Anwendung am 27. Juni, stellten wir in allen Fällen im Herbst in den aus den Versuchsparzellen gewonnenen Traubensorten noch Blei fest bis zu einer Menge von 2,65 mg im Liter. Im vergorenen Wein fanden sich noch bis zu 1,50 mg Blei.
3. Im Verlaufe der Gärung und der üblichen Kellerbehandlung nimmt der Bleigehalt ab, sodaß der trinkfertige Wein durchweg weniger Blei enthält als der zugehörige unvergorene Most. Eine vollständige Abscheidung des Bleies tritt jedoch nicht ein.
4. Eine vollständige Abscheidung läßt sich auch durch die nach dem Weingesetz erlaubten Maßnahmen, wie Schwefelung und Schönung nicht erzwingen. Selbst durch eine Schönung mit Hilfe von Ferrocyankalium bleibt regelmäßig ein Teil des Bleies im Wein zurück.
5. Eine Zulassung der Bleiarseniate zur Bekämpfung der Rebschädlinge kann auf Grund der Untersuchungsergebnisse nicht verantwortet werden und es ist ein Verbot derartiger Mittel angezeigt.

Digitized by Google

Neue Richtlinien für die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms.

Dr. H. Krieg, Kreuznach.

Die Güte und Beschaffenheit der Schädlingsmittel sind unbedingt von entscheidendem Einfluß für die Erfolge der Bekämpfung. Gute und schnelle Abtötungskraft, Haftfähigkeit, Dauerwirkung und Unschädlichkeit für die Rebe sind notwendige Vorbedingungen für den Erfolg. Seitdem man besonders nach den vorbildlichen Arbeiten von Prof. Dr. Stellwaag dazu übergegangen ist, die Versuchsergebnisse mit den jeweiligen Präparaten zahlenmäßig vergleichend festzulegen, ist es rasch möglich gewesen, die von der Industrie zur Verfügung gestellten Präparate zu sichten. Die Liste des Weinbauverbandes bietet eine Reihe von recht wirksamen und, was noch mehr ins Gewicht fällt, preiswerten und wirtschaftlichen Mitteln.

Aber außer der Güte des Präparates ist die richtige Anwendungsweise die nächste Vorbedingung für einen befriedigenden Erfolg. O. Sartorius sagt: „Die Gewissenhaftigkeit der Arbeit und die richtige Wahl des Zeitpunktes sind viel wichtiger als die Auswahl der Mittel, solange man sich auf die erprobten und empfohlenen beschränkt.“ Ein zu frühes Behandeln ist wertlos, da der Giftbelag bis zum Beginn des Frasses durch Wachstum und Witterung beseitigt wird. Bei zu später Behandlung kann man den Würmern, die in ihren Gespinsten oder im Innern der Beeren sitzen, nicht recht beikommen. Es ist daher sehr zu begrüßen, daß Prof. Dr. Stellwaag und Dr. Sprengel in der Fangglasmethode uns ein Mittel in die Hand gaben, um mit Sicherheit Beginn, Dauer und Ende, sowie die relative Stärke des Mottenfluges und damit die Zeit für die Behandlung festzustellen. Das Verfahren ist folgendes: Man hängt saubere Gefäße (Einmachgläser, Weckgläser, Konservenbüchsen) mit eingebogenem Rand von ½ Liter Inhalt und mindestens 6 cm Durchmesser an verschiedenen Stellen der Weinberge auf und zwar je nach Gegend in der Zeit von Ende April bis Mitte Mai. Man befestigt das Gefäß an einem Rebstock etwa in der Höhe des Uebergangs vom alten ins neue Holz und achte darauf, daß die Oeffnung von Blättern nicht verdeckt wird. Zum Füllen nimmt man am besten eine Lockflüssigkeit aus stichigem Wein, dem man einen kleinen Zusatz von Essig und Zucker gibt. Verdunstete Mengen sind aufzufüllen, nach Regen muß die Lösung erneuert werden. Die Gläser werden täglich am besten zu dem selben Zeitpunkt kontrolliert, und die gefangenen Schmetterlinge gezählt, notiert und beseitigt. Etwa zehn Tage nach dem Auftreten der ersten Motten muß die erste Arsenbehandlung stattgefunden haben, damit die jungen Räupchen bei ihrem Erscheinen das Gift vorfinden. Von Dauer und Stärke des Fluges hängt die Zahl der erforderlichen Behandlungen ab.

Gründlichkeit in der Ausführung der Bekämpfungsarbeiten ist unbedingt erforderlich. Trauben und Gescheine müssen gut

Digitized by Google

von der Spritzbrühe oder dem Arsenstaub getroffen werden; ein oberflächliches Arbeiten selbst mit dem besten Präparat ist wertlos. Die Batteriespritzen, die sich in den letzten Jahren immer mehr eingebürgert haben, ermöglichen ein sorgfältiges Arbeiten. Der Arbeiter behält bei ihrer Bedienung eine Hand frei und kann bei der Sauerwurmbekämpfung mit dem Lattenkreuz das Blattwerk hochheben und die Trauben besser treffen.

Die Wurmbekämpfung sollte alljährlich auch bei schwachem Auftreten durchgeführt werden, damit der Schädling stets möglichst niedergehalten wird. Eine gemeinsame, örtliche Organisation der Maßnahmen bietet große Vorteile. Abgesehen von den weitaus günstigeren Einkaufsbedingungen, die der Organisation als Großabnehmer geboten werden, wird durch das gemeinsame Vorgehen vermieden, daß einzelne Besitzer ihre Weinberge unbehandelt lassen und damit ausgesprochene Seuchenherde in der Gemarkung zurückbleiben. Das bereits mancherorts im Obstbau erprobte, gemeinsame Vorgehen dürfte auch im deutschen Weinbau Nachahmung finden und gute Erfolge zeitigen.

Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms.

Zu der in Heft 9 9. Jahrgang gebrachten Anregung des Herrn Betriebsleiters Gräter stellt uns Herr Dr. Zillig im Einvernehmen mit der Domänenverwaltung in Trier folgende Notiz mit der Bitte um Veröffentlichung zur Verfügung:

„Unter Bezugnahme auf die in Heft 9 9. Jahrg. dieser Zeitschrift durch Herrn Betriebsleiter Gräter veröffentlichte Anregung, die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms durch Schaffung künstlicher Verpuppungsmöglichkeiten zu erproben, sei darauf verwiesen, daß dieses Verfahren bereits vor etwa 20 Jahren auf der preuß. Staatsdomäne Ockfen, Saar, erfolglos versucht wurde. Man benutzte zu diesem Zweck 1 m lange, 17 mm dicke und 23 mm breite Tannenholzleisten, welche längs der beiden Schmalseiten 2 keilförmige, etwa 6 mm tiefe Einschnitte aufwiesen. In gleichem Abstand waren diese Latten mit 3 je 20 cm breiten Baumwollmullappen 2- bis 3fach umwickelt. In diesen an beiden Enden mit dünnen Stricken festgebundenen Lappen waren mehrere Längseinschnitte angebracht, um dem „Wurm“ das Eindringen zu erleichtern. An jedem Rebstock wurde eine derartige Leiste befestigt.

Diese Art der Bekämpfung war jedoch von wenig Erfolg begleitet, da es sich herausstellte, daß die Heu- und Sauerwürmer weniger von den künstlich gebotenen Schlupfwinkeln Gebrauch machten, sondern die natürlichen Schlupfwinkel weit mehr bevorzugten, und sich besonders unter der Borke der Rebschenkel verpuppten.

Genaue Zählungen, die damals durchgeführt wurden, ergaben, daß etwa 10% der Puppen in den Lappen bezw. Latten und etwa 90% an den Rebschenkeln, Rebpfählen, alten Weidenbändern usw. anzutreffen waren. Dr. Zillig.“

Digitized by Google

Fröste und Frostbekämpfung im Weinbau.

Von Dr. Keßler.

Mitteilungen d. hess. Lehr- u. Versuchsanstalt f. Wein- u. Ostbau, Oppenheim/Rh.

(Fortsetzung statt Schluß.)

III. Der Frostschutz.

Frostabwehrmöglichkeiten.

Wir können die Frostabwehrmöglichkeiten einteilen in vorbeugende Maßnahmen und in den eigentlichen künstlichen Frostschutz.

Die vorbeugende Frostbekämpfung.

Die Frostbekämpfung, die darin besteht, daß man den Pflanzenanbau mit der Oertlichkeit in Einklang bringt, ist die wirksamste. Man muß in diesem Fall die phänologischen Daten, Beginn des Austriebs, Beginn der Blüte usw., sowie das Klima der Oertlichkeit kennen. Für unsere Verhältnisse ist zu sagen, daß man Oertlichkeiten, die zu Frost neigen am besten überhaupt nicht mit Reben oder wertvollen frostempfindlichen Pflanzen bebaut. Für den Fall, daß nur ein Teil der Oertlichkeit, normaler Weise natürlich dann die tieferen Lagen, frostgefährdet ist, könnte man dafür Sorge tragen, daß man die gefährdeten Pflanzen aus dem Frostbereich herausbringt. Obstanlagen wird man daher an diesen Stellen so hoch wie möglich als Hochstämme ziehen. Bei den Reben ist selbstverständlich gleichfalls Sorge zu tragen, daß sie aus der bodennahen Luftschicht, in der, wie oben ausgeführt, die Frosthäufigkeit und Froststärke mit der Nähe der Erdoberfläche stark anwächst, entfernt werden. Man wird zu diesem Zwecke eine hohe Erziehungsart wählen. Die von der Lehr- und Versuchsanstalt für Weinbau in Oppenheim empfohlene halbhohe Erziehung bringt die gefährdeten Triebe und Gescheine der Reben immerhin einen halben Meter von der Erdoberfläche weg. In wirklichen Frostlagen ist dieser Abstand von der Erdoberfläche zu gering. Man schreitet daher zur Gartenerziehung, die in Oppenheim z. B. in allen tiefen Lagen vorherrscht. Die Reben werden 1,80—2,00 Meter hoch erzogen und damit nicht nur über die nächtliche Kaltluft, sondern auch in den Bereich lebhafterer Luftbewegung gebracht, die ja bekanntlich in kalten Nächten temperaturerhöhend wirkt. Ein weiterer Vorzug der hohen Erziehungsart besteht gleichzeitig in den verbesserten Bekämpfungsmöglichkeiten der Schädlinge. In Qualitätslagen jedoch, in denen keine Fröste wegen der warmen Hanglage zu befürchten sind, pflegt man in Rheinhessen eine tiefe Erziehungsart beizubehalten. Die niedrigen, nächtlichen Temperaturen schaden in diesem Falle nicht, dagegen wird bei Tage die Erwärmung der unteren Luftschichten durch die starke Rückstrahlung der Erdoberfläche den Trauben zu gute kommen.

Digitized by Google

Betriebswirtschaftliche Maßnahmen zur Verminderung der Frostgefahr.

Von großem Einfluß auf die Frostgefährdung ist die Vegetationsdecke, die den Boden des Weinbergs überzieht. Die Vegetation schafft eine äußere tätige Oberfläche, die sich aus den zahlreichen kleinen Oberflächen von Blättern, Halmen und Zweigen zusammensetzt. Da die tätige Oberfläche aber der Sitz der Ausstrahlung ist, wird durch eine Vegetationsdecke der Abstand zwischen Oberfläche und den Trieben der Rebe verringert, so daß diese in Luftschichten kommen, in denen das nächtliche Minimum niedriger ist, als es dem Abstand vom Erdboden aus entsprechen würde. Es kommt hinzu, daß die Ausstrahlung eines mit Vegetation bedeckten Bodens unter Umständen den doppelten Betrag ausmachen kann, gegenüber vegetationsfreiem Boden. Durch die Halme, Zweige u.s.w., wird die Oberfläche, welche für die nächtliche Ausstrahlung in Betracht kommt, stark vergrößert und damit auch die nächtliche Wärmeabgabe erhöht. Wir müssen daraus den Schluß ziehen, daß verunkrautete Weinberge besonders dem Frost ausgesetzt sind. Geht die Vernachlässigung des Weinbergs soweit, daß sich eine verfilzte Grasnarbe bildet, dann nimmt die Frostgefährdung weiter zu. Diese Decke wirkt dann wärmeisolierend und verhindert einen Nachschub der tagsüber aufgespeicherten Wärme aus dem Erdboden. Es sollen also die frostgefährdeten Weinberge im Frühjahr vor den anderen unkrautfrei gemacht werden, so daß zur Zeit des Eintritts der Fröste sich unter den Reben vegetationsfreier Boden befindet. Ich weise jedoch ausdrücklich daraufhin, daß das Hacken nicht unmittelbar vor dem Frost erfolgt sein soll. Durch das Hacken wird die oberste Bodenschicht gelockert und die Luft zwischen den kleinen Schollen wirkt als schlechter Wärmeleiter wiederum isolierend gegen den Wärmenachschub aus dem Wärmevorrat des Bodens. Zu empfehlen wäre es gegebenenfalls einen zu lockeren Boden festzuwalzen, weil man dadurch die ausstrahlende Oberfläche vermindert und durch die Kapillarröhren, die sich im festen Boden bilden, Feuchtigkeit und gleichzeitig Wärme aus dem Untergrund zuleitet.

Auf eine weitere präventive Frostbekämpfung habe ich bereits an anderer Stelle hingewiesen. Alle Hindernisse der Luftbewegung, die ein Stauen der Kaltluft herbeiführen können, ist Beachtung zu schenken. Hecken und Mauern werden die Frostgefahr in einem Weinberg erhöhen, wenn sie an der Talseite angebracht sind, da sie die kalte Luft zurückstauen und die Bildung eines kleinen Kältesees veranlassen können. Kann man sie nicht restlos entfernen, so soll man wenigstens durch Schaffung von Durchbrüchen, der kalten Luft Abflußmöglichkeit geben. Umgekehrt werden Hindernisse oberhalb des betreffenden Ortes den Zuzug kalter Luft vom Hang her vermeiden oder doch vermindern können. Bei guter Beobachtung wird sich durch Anlage von Frostschutzhecken manche Besserung der Verhältnisse erzielen lassen. Um am flachen Hang der Kaltluft

Digitized by Google

Gelegenheit zum Abströmen zu geben, soll man die Rebzeilen mit dem Gefälle laufen lassen, worauf ich an anderer Stelle schon hinwies. Die gute Durchlüftung des Rebbestandes, die in diesem Fall einen Frostschutz darstellt, hilft auch als vorbeugende Maßnahme gegen die Peronospora. Der Vorzug der Drahterziehung gegenüber der Pfahlerziehung kommt auch hier wieder zum Ausdruck.

Auch auf das Nachbargelände ist zu achten. Wiesen als Nachbargelände wirken in der Nacht temperaturerniedrigend. Mit Klee bestellte Aecker natürlich infolge der großen, ausstrahlenden Oberfläche gleichfalls. Ein gewisser Frostschutz kann unter Umständen durch beschattende Bäume, Häuser und Mauern hervorgerufen werden.

Frostschutz durch Verminderung der nächtlichen Ausstrahlung.

Das Ueberdecken der Pflanzen mit Schutzmitteln ist seit langem als Frostabwehr üblich. Bei Glashäusern und Frühbeeten ist nach C. Lang der Schutz, den das Glas gewährt, genau der gleiche, wie jener der feuchten Luft. Die von Wärme begleiteten Lichtstrahlen können ohne beträchtlicheren Verlust zum Boden gelangen und werden in ihm zu dunkler Wärme umgestaltet. Die vom Boden ausgestrahlte dunkle Wärme kann aber das Glasfenster nicht mehr durchdringen, denn dieses ist für die dunkle Wärme undurchlässig. Als andere Mittel zur Bedeckung nimmt man Erde, Zweige, Heu und Stroh, alles Mittel, die mehr im Gartenbau als im Weinberg Anwendung finden. Aehnlich wie die Glasfenster der Frühbeete und Gewächshäuser wirken die Hinzberg'schen Gazefenster. Sie bestehen aus Holzrahmen, die mit Gaze überzogen sind und lassen sich wie eine Art kleines Gewächshaus aufstellen. Ihr Wärmeschutz scheint gut zu sein, ihr Preis dagegen sehr hoch.

Frostschirme.

Dort, wo Pfahlerziehung üblich ist, hat man mit mehr oder weniger gutem Erfolg Versuche mit Frostschirmen gemacht, welche ausführlicher von Löschnig im Jahre 1914 angestellt und in seiner bereits erwähnten Broschüre beschrieben sind. Die Frostschirme sind meistens aus Pappe und werden wie eine Art spitzer Tüte über die Pflanze gestülpt, so daß der Pfahl durch die Spitze geht. Die Schlußfolgerung, die Löschnig aus seinen Versuchen zieht, will ich hier wörtlich anführen:

„Die Frostschirme aus Papier oder aus anderen, eine Luftzirkulation zulassenden Materialien dürften im Weinbau die sichersten und zuverlässigsten Frostschutzmaßnahmen bilden. Die Versuche zeigen, daß

1. Die Schirme unbedingt eine Luftzirkulation haben müssen. Oben offene Schirme hatten einen Erfolg von mehr als

Digitized by Google

2° Celsius, geschlossene Schirme einen solchen von 0,5 bis 1° Celsius.

Diese Ergebnisse stimmen auch mit den Erfahrungen in der Praxis überein, wo geschlossene Schirme nur dann frostschützend wirkten, wenn sie etwas aufgerissen waren.

2. Einfache, wagerechte Deckel, 40 cm über dem Boden angebracht, ergeben annähernd dieselbe Schutzwirkung wie geschlossene Schirme.

3. Die Bedeckung des Bodens mit Papier oder anderen Materialien verursacht eine Erniedrigung der Temperatur."

Die Wirkung der Frostschirme besteht darin, daß in ihrem Schutz die Pflanzen keine Wärme ausstrahlen. Die temperaturerniedrigende Wirkung der Erdbedeckung mit weißem Papier ist auf eine Erhöhung der Ausstrahlung des Bodens infolge der weißen Farbe des Papiers zurückzuführen. Nach den Messungen von Angström nimmt nämlich die Ausstrahlung um den 5 bis 6fachen Betrag gegenüber dem nackten Boden zu, wenn man den Boden mit weißem Leinen bedeckt.

Der Frostschutz mit Frostschirmen läßt sich also nur durchführen in Gegenden mit Pfahlerziehung. Die gleiche Maßnahme bei Drahterziehung würde darin bestehen, daß man Streifen d u n k l e n Papieres oder d u n k l e n Tuches quer zu den Zeilen über den Weinberg zieht. Da die Materialien bei schonender Behandlung mehrere Jahre gebraucht werden können, sie sind ja bekanntlich nur in trockenen Zeiten während der Nacht draußen —, käme eine solche Maßnahme, von der ich mir theoretisch einen guten Erfolg verspreche, gegebenenfalls in Betracht. (Preis je qm etwa 30 Rpf.)

Frostabwehr durch Zerstörung der kalten Luftschichten in der bodennahen Zone.

Wie in dem Abschnitt über die Entstehung der Fröste geschildert wurde, befindet sich die Kaltluft in der untersten Luftschicht. Schon in verhältnismäßig geringer Höhe, ist die Luft wesentlich wärmer. In Nächten mit starker Luftbewegung ist bekanntlich ein Temperaturgefälle zwischen der bodennahen Luftschicht und den höheren Luftschichten nicht vorhanden, da der Wind die Luftschichten durcheinandermischt. In windstillen Nächten ist dagegen die Schichtung sehr stabil. Man kam auf den Gedanken, die wärmere Luft aus der Höhe durch Ventilatoren herabzuholen, um dadurch eine Wärmezufuhr in den bodennahen Luftschichten hervorzurufen. Nach Geiger hat man in Amerika sehr teuere Maschinen mit 20 PS. gebaut. Die Luft wurde aus 11 m Höhe durch einen Windkanal herabgesaugt und am Boden entlang geblasen. Man erzielte dadurch einen Temperaturanstieg am Boden von 3 bis 4°. Wenn die gleichen Maschinen mit Oelfeuerung versehen waren, hob sich die Temperatur um 20° bei einem Verbrauch von bis zu 300 l

Digitized by Google

Heizöl pro Stunde. Ein Erfolg dieser teueren Frostbekämpfungsmaßnahme wurde jedoch durch die Stabilität der Luftschichten unmöglich gemacht, denn die Wirkung der Maschine äußerte sich nur in einer Umgebung von etwa 40 m um die Maschine herum.

Auch Löschnig berichtet von Versuchen mit Ventilatoren, deren Bauart leider nicht beschrieben ist. Die Luftvermischungsversuche wurden teils mit, teils ohne Kohlenfeuerung vorgenommen. Bei dem im Mai 1914 angestellten Versuchen hat Löschnig bei voller Wirksamkeit der Ventilatoren festgestellt, daß die Temperatur knapp über dem Boden und in 3 m Höhe vollkommen ausgeglichen waren. Es ist allerdings zu beachten, daß sein Versuchsfeld nur ein Ausmaß von 80 × 80 m hatte und an jeder Ecke ein Ventilator aufgestellt war.

Die Frostabwehr durch Frosträuchern.

Die Frosträuchermaßnahme hat als Ziel, im richtigen Zeitpunkt das Sinken der Lufttemperatur unter den Gefrierpunkt in Bodennähe, also in diesem Fall in dem Luftbereich, in dem sich die Reben befinden, zu verhindern.

Diese Gefahr nimmt gegen Morgen zu, nachdem die nächtliche Ausstrahlung am längsten angedauert hat. Bei ungestörtem Temperaturverlauf ist mit dem tiefsten Thermometerstand etwa um Sonnenaufgang zu rechnen. Die Frostabwehr wird demnach in den meisten Fällen bei den Maifrösten zwischen 2 und 3 Uhr morgens einsetzen und bis 5 und 6 Uhr andauern.

Das Frosträuchern wird seit langem als wirksame Maßnahme gegen die Schadenfröste angewandt. Die früher empirisch gefundene Schutzmaßnahme kann jetzt wissenschaftlich begründet werden. Wir wissen, daß der beste Schutz gegen die starke nächtliche Abkühlung der Luft eine Wolkendecke und ein hoher Wasserdampfgehalt der Luft ist. Die Feuer zum Frosträuchern beruhen in ihrer Wirkung daher gleichzeitig auf direkter Erwärmung der unteren Luftschichten und auf der indirekten bedeutend größeren Wirkung durch die Rauchwolken. Durch das Frosträuchern erzeugen wir demnach über den frostgefährdeten Flächen als Ersatz für die in der Frostnacht fehlende Wolkendecke eine künstliche Wolkendecke. Daß diese Maßnahme sehr wirksam ist, geht wohl am besten aus der Tatsache hervor, daß sich das Frosträuchern überall eingeführt hat, und daß man in ganz Europa von Finnland bis in die lombardische Tiefebene, in der häufig die Frühobst- und Weinkulturen durch Frost vernichtet werden, die Frosträucherung methodisch betreibt. Auch in allen deutschen Weinbaugebieten hat man den Versuch der Frostabwehr durch Räuchern bereits gemacht, in größerem Maßstab allerdings anscheinend nur im Ahrtal.

Große Brennstellen sind ungeeignet zum Frosträuchern.

Man benutzte die verschiedenartigsten Mittel. Am meisten hat das Rebholz, das um die Zeit des Frosträucherns ja noch vielfach in den Weinbergen herumliegt, und daher das billigste

Digitized by Google

und am schnellsten zur Verfügung stehende Räuchermaterial darstellt, Verwendung gefunden. Es hat sich aber auch herausgestellt, daß das Rebholz als Räuchermaterial sehr ungeeignet ist. Anfangs, wenn das Feuer noch keine große Hitze entwickelt, zieht der Rauch des grünen Holzes recht gut talwärts; andererseits ist er sehr dicht und reich an Wasserdampf und Rußteilchen. Sobald das Feuer aber einige Zeit brennt, ist das andere Holz vorgetrocknet, die Verbrennung erfolgt stürmisch und der Rauch wird durch die zu große Hitze des Feuers mit der aufwärtssteigenden warmen Luft in die Höhe gerissen. Dazu kommt bei der großen Hitze eine intensivere Verbrennung der Holzteilchen und damit gibt es weniger Rauch, denn Ruß ist ja unverbrannte Kohle. Mit nassem Gras und ähnlichen Behelfen geht es nicht besser. Wenn das Feuer einigermaßen groß wird, haben wir dieselben ungünstigen Wirkungen wie bei dem Verbrennen von grünem Rebholz. Aus Leutemangel ist es nicht möglich, eine Menge kleiner Feuerstellen, bei denen das Feuer immer wieder gedämpft wird und durch Aufgießen von Wasser zurückgedämmt und zum Entwickeln von Ruß gezwungen wird, zu unterhalten.

Wird aber ein Feuer stark und entwickelt es große Hitze, so wird die ursprünglich günstige Wirkung, die in der Erwärmung der unteren Luftschichten bestand, vollkommen aufgehoben dadurch, daß die heiße Luft in großem Ausmaß steil nach oben getrieben wird und als Ersatz am Boden kalte Luft aus dem benachbarten Gelände herbeiströmt.

Diese Ueberlegung zwingt uns dazu, festzustellen, daß das Frosträuchern nur dann wirksam sein kann, wenn eine sehr große Menge kleiner Feuer mit starker Rauchentwicklung verwandt werden.

Das amerikanische Verfahren der Frostöfen oder „heater".

Auf dieser theoretischen Erkenntnis beruht auch das in Amerika erfolgreich und in großem Stile durchgeführte „heater"-Verfahren. Die Entwicklung des amerikanischen Frosträucherns mit den „heatern" ist in der Richtung verlaufen, daß sich ihre Zahl im Verhältnis zur Räucherfläche ständig vermehrt hat, so daß in manchen Obstdistrikten fast jeder einzelne Baum seinen eigenen Frostofen hat. Gleichzeitig ist sein Ausmaß ständig kleiner geworden. Die amerikanischen Frostöfen werden ausschließlich für Oelfeuerung benutzt; sie bestehen alle aus einem eisernen Oelgefäß, das bisweilen auf Füßen steht, die es vom Boden abhalten. Das Gefäß muß eine möglichst vollständige Verbrennung des Oels erlauben, schmutzenden Qualm vermeiden und genügenden Qualm liefern. Amerika hat den Vorzug, besonders die kalifornischen Obstdistrikte, daß sehr billige Abfallprodukte aus den Petroleumraffinerien zur Verfügung stehen. Für Deutschland kämen in Betracht der Rohteer der Gasfabriken,

Digitized by Google

Naphtalinrückstände, vielleicht in absehbarer Zeit Abfallprodukte aus den Fabriken zur Hydrierung der Kohle. Kohle als Feuerungsmaterial ist auch verschiedentlich in Versuchen benutzt worden, so z. B. von Löschnig, der auch einen Erfolg festgestellt haben will. Die Kohlen liefern sicherlich reichlich Wärme, sie sind jedoch sehr teuer und ihre Verwendung erfordert viel Arbeitskräfte und Arbeitszeit, da das Anzünden und in Glut bringen längere Zeit in Anspruch nimmt und große Feuer bekanntlich eher schädlich als nützlich sind.

Die Anforderungen, die an die Räuchermittel gestellt werden.

Räuchermittel sollen, wie bereits erwähnt, einen starken, dichten Rauch liefern; denn die Rauchwirkung der Brennstellen ist wichtiger als die Erwärmung, die ja nur in geringem Umfang um die Feuerstelle von Wirkung sein kann. Der entwickelte Rauch soll spezifisch etwas schwerer als die Luft sein. Die Rußteilchen sollen möglichst gerade so schwer sein, daß sie sich sehr lange in der Schwebe halten und mit der erkalteten Luft von den höher gelegenen Stellen in die Mulden mitgenommen werden. Nur mit Rauch von derartiger Beschaffenheit ist es möglich, einen geschlossenen Nebeldeckenersatz über das frostgefährdete Tal zu ziehen.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen haben sich Steinkohlenteer und Rohnaphtalin als besonders geeignet erwiesen. Auf Veranlassung des Direktors der Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Oppenheim wurden im Frühjahr 1927 verschiedene Materialien in Räucherversuchen ausgeprobt. Steinkohlenteer und Rohnaphtalin erwiesen sich als besonders geeignet und unter diesen wiederum schien eine Mischung von 3 Teilen Rohnaphtalin und 1 Teil Teer am zweckmäßigsten zu sein. Steinkohlenteer allein ist schwer zu handhaben. Er beansprucht ferner viel mehr Bedienung, da sich während des Brennens auf seiner Oberfläche eine Haut bildet, die durch Umrühren immer wieder zerstört werden muß. Naphtalin allein brennt ohne weitere Bedienung gut ab, entwickelt aber weniger Rauch. Die Mischung vereinigt die Vorzüge beider Materialien.

(Schluß folgt.)

August Dern zum 70. Geburtstag.

Von Direktor Prof. Dr. Muth, Geisenheim a. Rh.

Am 15. Mai d. J. feierte Herr August Dern, Bayerischer Landesinspektor für Weinbau und Oberregierungsrat a. D. in Würzburg seinen 70. Geburtstag.

Dieser auf dem Gebiete des Wein- und Obstbaues hervorragende Fachmann verdient es, daß wir an seinem Jubeltage seiner ehrenvoll gedenken.

August Dern ist am 15. Mai 1858 in Flacht bei Diez a. d. Lahn geboren. Von Kindheit an war er in der Landwirtschaft,

Digitized by Google

im Garten- und Obstbau, sowie im Weinbau eifrig tätig. In der Zeit von 1878—1879 war er Eleve in der Königl. Lehranstalt für Obst- und Weinbau in Geisenheim a. Rh. und arbeitete im Pflanzenphysiologischen Institut unter Prof. Müller-Thurgau, besonders auf dem Gebiete der Rebenzüchtung. Auch hatte er hier Gelegenheit durch Geheimrat Dr. Moritz, einen der besten Reblausspezialisten seiner Zeit, sich über die Bedeutung der Reblausgefahr für den deutschen Weinbau unterrichten zu lassen.

Im Wintersemester 1879/80 studierte er an der Universität in Würzburg Naturwissenschaften und genügte im Jahre 1880 als Einjährig-Freiwilliger seiner Dienstpflicht. Als Major a. D. der Reserve wurde er nach dem Kriege verabschiedet.

Im Jahre 1881 war er Landwirtschaftslehrling auf dem Gräfl. Kesselstadt'schen Pachtgut Wilhelmshof bei Herzerat im Regierungsbezirk Trier. Nach dem Besuch der Landwirtschaftlichen Hochschule in Bonn-Poppelsdorf von 1882—1883 war er als Landwirtschaftslehrer und Gutsinspektor der Ackerbauschule Riesenroth bei Werdohl im Reg.Bez. Arnsberg tätig.

Sein Arbeitsfeld verlegte Dern vom Jahre 1884 ab nach Rheinhessen, wo er als Sekretär des Landwirtschaftlichen Provinzialvereins für Rheinhessen, als Landwirtschaftlicher Wanderlehrer und als Oberleiter der Reblausbekämpfung es verstand, eine außerordentlich segensreiche Tätigkeit zu entfalten und sich trotz seiner jungen Jahre hohes Ansehen zu erwerben. Er veranlaßte die Gründung landwirtschaftlicher Schulen und einer Weinbauschule in Rheinhessen, der jetzigen Hessischen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Oppenheim a. Rh. Er war einer der eifrigsten Förderer des Weinbergspflügens und schenkte der systematischen Schädlingsbekämpfung mittels geeigneter Apparate größte Aufmerksamkeit.

Vom Jahre 1893—1905 war Dern Administrator des bekannten Weingutes zu Schloß Rheinhartshausen in Erbach am Rhein.

1905 wurde er zum Bayrischen Landesinspektor für Weinbau und als Oberleiter der Reblausbekämpfung in Bayern mit dem Sitz in Neustadt a. H. von der Bayerischen Regierung ernannt. Er verlegte in gleicher Eigenschaft im Jahre 1914 seinen dienstlichen Wohnsitz nach Würzburg, wo er auch jetzt noch wohnt. Hier errichtete er auch die Bayrische Hauptstelle für Rebenzüchtung und rief den phänologischen Beobachtungsdienst ins Leben.

Auf Grund seiner wertvollen Verdienste für den deutschen Weinbau wurde er vom Bayrischen Staat zum Landwirtschaftsrat I. Klasse, Landesökonomierat, Hofrat und später zum Oberregierungsrat ernannt. Als Bayrischer Landesinspektor für Weinbau und Oberregierungsrat wurde er im Jahre 1924 wegen Ueberschreitung der Altersgrenze unter Anerkennung seiner Verdienste in den Ruhestand versetzt.

Der Jubilar hat seit seiner frühesten Jugend seine ganze

Digitized by Google

Kraft, sein umfangreiches Wissen und Können der deutschen Landwirtschaft und speziell dem Deutschen Wein- und Obstbau zur Verfügung gestellt. Er war einer der ersten, welche um die Wende der 70er Jahre v. Jahrhunderts die Gefahr der Vernichtung des Deutschen Weinbaus durch die Reblaus erkannte und alles was in seinen Kräften stand tat, um diese zu beseitigen. Er war der Vertreter des Ausrottungsverfahrens und seiner Tätigkeit ist es hauptsächlich zu verdanken, daß sowohl in Hessen, wie in Bayern die Verbreitung der Reblaus lokalisiert und damit Zeit gewonnen werden konnte für die Umstellung des heimischen Weinbaues auf Amerikanerunterlage. Durch die Anregung, die er während eines Geisenheimer Studiums von Müller-Thurgau, mit dem er bis zu seinem Tode in enger Fühlung stand, bekommen hatte, widmete er sich eingehend der Rebenselektion und der Rebenzüchtung. In dieser Hinsicht ist ihm der Rheingau besonderen Dank schuldig. Nachdem er bereits als Hessischer Landwirtschaftslehrer den Winzern empfohlen hatte, minder fruchtbare und unfruchtbare Rebenstöcke auszumerzen und nur reichtragende Stöcke zu vermehren, führte er während seiner Tätigkeit als Administrator von Schloß Rheinhartshausen die Rebenselektion in größtem Umfange, als erster im Rheingau durch. Aber auch auf anderen Gebieten war sein Wirken für den Rheingau äußerst fruchtbringend. Um die Wirtschaftlichkeit des Weingutes zu heben und die Möglichkeit zur Erzielung großer Ausleseweine zu schaffen, bemühte er sich erfolgreich den Weingutsbesitz zu arrondieren. Durch rationelle Düngung und geeignete Bodenbearbeitung suchte er Ertrag und Güte der Weinernte zu steigern. Als eifriger Förderer des Obstbaus legte er auf der zum Gute gehörigen Mariannenau ein Obstsortiment an, um den Anbau leicht verwertbaren und hochwertigen Tafelobstes im Rheingau zu heben.

Um den Ruf Rheingauer Qualitätsgewächse zu fördern und zu schützen, gründete er den Verein Rheingauer Weingutsbesitzer als ersten in dieser Art. Andere Weinbaugebiete folgten seinem Beispiel.

Bereits im Jahre 1884 in der ersten Hauptversammlung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft gab er die Anregung zur Gründung der Obst- und Weinbauabteilung der D.L.G. In seiner Eigenschaft als Vorsitzender der Obst- und Weinbauabteilung der D.L.G., veranlaßte er die Einrichtung der Sonderausschüsse für Weinbau, Rebendüngung, Rebenzüchtung u. a., die für den Deutschen Weinbau wertvolle Arbeit geleistet haben. August Dern führt heute noch den Vorsitz der genannten Abteilung, er ist Mitglied des Präsidiums der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, die ihn wiederholt durch besondere Ehrungen ausgezeichnet hat. Auch als Mitglied des Deutschen Weinbauvereins, dem späteren Deutschen Weinbauverband, hat der Jubilar in hervorragender Weise an der Entwicklung und Förderung des Deutschen Weinbauverbandes teilgenommen und ist des öfteren als Referent für die Weinbau-

Digitized by Google

kongresse berufen worden. Schon vor Jahren wurde er für seine Verdienste zum Ehrenmitglied des Deutschen Weinbauverbandes ernannt.

Es muß noch besonderes hervorgehoben werden, daß Dern vor dem Kriege mehrmals Gelegenheit gehabt hatte ausländische Weinbaugebiete zu bereisen und dort wertvolle Erfahrungen über den Anbau mit veredelten Reben zu sammeln, die später dem Deutschen Weinbau zugute kamen. Während des Krieges war er Wirtschaftsoffizier und hat als landwirtschaftlicher, beziehungsweise weinbaulicher, Sachverständiger in Rumänien, in Serbien und Italien durch Beschaffung von Lazarettweinen dem Vaterlande wertvolle Dienste geleistet.

Sein reiches Wissen und seine wertvollen Erfahrungen ließ er durch Wort und Schrift der Allgemeinheit zugute kommen. In einer großen Reihe Abhandlungen berichtete er über Fortschritte, Bestrebungen und Errungenschaften aus den Gebieten der Landwirtschaft, des Obstbaus und besonders des Weinbaus.

So hat die Praxis allen Grund, dem Jubilar zu wünschen, daß er noch recht lange in seiner lebhaften geistigen Frische sich ihren Interessen widmen kann. Seine große Vielseitigkeit und gute Beobachtungsgabe haben es ihm ermöglicht, sehr viele wertvolle und für die Praxis fruchtbringende Anregungen zu geben. Es war nicht möglich alle diesbezüglichen Einzelheiten in diesem kleinen Lebens- und Arbeitsbilde zu erwähnen, aber sie genügen um zu zeigen, daß die persönliche Hochachtung und die Sympathien, die August Dern in allen Kreisen des Weinbaus genießt, voll berechtigt sind.

35. Weinbau-Kongress.

Vom 1. bis 4. September laufenden Jahres findet in Trier der 35. Deutsche Weinbau-Kongreß statt. Umfangreiche Vorbereitungen werden getroffen, um dem Kongreß die nötigen fachlichen Grundlagen zu geben. Mit dem Kongreß ist eine Weinbau-Ausstellung verbunden. Sie gliedert sich in eine wissenschaftliche und in eine technische Abteilung, letztere für Maschinen, Geräte, Werkzeuge usw. Für die Ausstellung, welche vom Sonnabend, dem 1. bis Sonntag, dem 9. September einschließlich dauert, ist das Gelände der früheren Gewerbeschau zwischen Paulusplatz und Deutschherrenstraße vorgesehen. Im Zusammenhang mit der Weinbauausstellung steht die Ausstellung „Der Wein in der Kunst und im Kunstgewerbe", eine Schau von Bildern und kunstgewerblich wertvollen Gegenständen. Für diese Kunst und Kunstgewerbeausstellung ist die kleine Halle der ehemaligen Gewerbeschau, welche an die städtische Tonhalle angliedert, vorgesehen. Den Vorsitz der Weinbauausstellung führt Professor Uhde, Trier, Kunstgewerbeschule.

Digitized by Google

Büchertisch.

—o—

VII. Jahresbericht des Badischen Weinbauinstituts in Freiburg i. B. Staatliche Versuchs- und Forschungsanstalt für Weinbau und Weinbehandlung mit angegliederter Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden für das Jahr 1927 erstattet von Direktor Dr. Karl Müller. Selbstverlag des Badischen Weinbauinstitutes Freiburg i. Br.

Der vorliegende Jahresbericht gibt einen Ueberblick über die außerordentlich umfangreiche Tätigkeit des Institutes. Die Kapitel über Schädlingsbekämpfung (Biologische Untersuchung, Untersuchung von Bekämpfungsmitteln), Weinbautechnische Versuche und Kellerwirtschaft dürften besonderes Interesse wie auch der übrige Inhalt für den Leserkreis dieser Zeitschrift des Buches bieten.

Die Obstweinbereitung. Ratgeber in Frage und Antwort, mit einer Anleitung zur Herstellung von Beeren- und Rhabarberwein. Von M. Fischler, Oberregierungschemiker an der Staatl. Landw. Versuchsanstalt Augustenberg (Baden). Preis 80 Pfg. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart, Olgastraße 83.

Der Verfasser des „Kellerwirtschaftlichen Leitfadens" hat den Wünschen der Praxis nachkommend auch für die Bereitung und Behandlung der Obstweine eine ähnliche kurzgefaßte Anleitung herausgegeben. Man kann sich aus diesem Schriftchen sehr rasch über alles unterrichten, was bei der Obst- und Beerenweinbereitung zu tun und zu lassen ist.

*** (Fröste und Frostbekämpfung im Weinbau von Dr. Keßler.)** Mitteilungen der Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Oppenheim.

Ein Sonderabdruck der in unserer Zeitschrift „Wein und Rebe" erschienenen Arbeit ist zu beziehen durch den Verlag Dr. Röder-Nierstein zum Preis von 60 Pfg., bei größerem Bezug zu 50 Pfg.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Ein besonders wirksames Arsenstäubemittel

Die zunehmende Gefährdung des deutschen Weinbaus durch den Traubenwickler hat dazu geführt, daß sich Wissenschaft und Praxis intensiv mit der Bekämpfung dieses Schädlings befaßt haben. Als wirksamste Bekämpfungsmittel haben sich bekanntlich Arsenpräparate erwiesen, die teils gespritzt, teils in trockener Form auf die gefährdeten Kulturen gestäubt werden.

Digitized by Google

So guten Anklang das letztere Verfahren wegen der damit verbundenen Arbeitererspamis in der Praxis gefunden hat, wiesen dennoch die auf den Markt gebrachten Verstäubungsmittel noch einige Mängel auf; vor allem ungenügende Haftfähigkeit und häufig auch schlechte Verstäubungsfähigkeit infolge starker Neigung zum Zusammenballen der Pulverteilchen. Diese Mängel vermeidet der von der Firma Schering-Kahlbaum A.-G. Berlin N 65 in den Handel gebrachte Arsenstaub-„Meritol"; dieses äußerst feine Präparat ist sehr gut verstäubbar und besitzt vor allem eine außerordentliche Haftfähigkeit. Infolge seiner besonderen Feinheit ist es überdies sehr sparsam im Verbrauch. Erstmalig wurden Versuche in großem Umfange im Jahre 1926 in der Staatl. Lehr- und Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, Veitshöchheim, vorgenommen gegen Heu- und Sauerwurm. Die Ergebnisse waren nicht nur in ihrer Wirkung außerordentlich günstig, sondern zeigten auch, daß Meritol infolge seiner besonderen Eigenschaften im Verbrauch um etwa 20 Prozent sparsamer als andere Arsenverstäubungsmittel ist. Verbrennungen an Rebteilen wurden nicht beobachtet.

Der hervorragende Ausfall dieser Versuche veranlaßte die staatliche Lehr- und Versuchsanstalt Veitshöchheim, Meritol auch in dem fränkischen Hauptwurmgebiet in Escherndorf zu versuchen; auch hier wurden gleich günstige Ergebnisse erzielt. Die Erfahrungen des Jahres 1926 wurden durch weit ausgedehntere Versuche im vergangenen Jahre voll und ganz bestätigt: Die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms führte überall da, wo sie mit Meritol ausgeführt wurde, zu ausgezeichneten Resultaten.

Auch im Rahmen der Versuche des Deutschen Weinbau-Verbandes hat sich Meritol allenthalben sehr gut bewährt, so daß das Mittel auf der Herbsttagung des Unterausschusses für Rebschädlingsbekämpfung der Praxis empfohlen werden konnte. Gleichzeitig konnten Prof. Stellwaag und Dr. Sprengel in exakten Laboratoriumsversuchen zahlenmäßig nachweisen, daß Meritol unter allen geprüften Wurmmitteln die höchste Haftfähigkeit und die beste Giftwirkung gegen den Wurm besitzt.

Es dürfte weiter von allgemeinem Interesse sein, daß das preußische Landwirtschaftsministerium, veranlaßt durch die hervorragenden Eigenschaften des Meritols, im vergangenen Jahre den größten Teil der mit Flugzeugen durchgeführten Bekämpfungsmaßnahmen gegen Waldschädlinge der Schering-Kahlbaum A.-G. übertragen hat. Die Erfolge übertrafen auch hier alle Erwartungen, so daß in diesem Jahre die Bestäubung des größten deutschen Fraßgebietes der Nonne mit Meritol durchgeführt werden wird.

Der heutigen Nummer liegt bei:

Prospekt der Firma **C. F. Spiess & Sohn, Farbenfabrik, Abteilung Schädlingsbekämpfung und Pflanzenschutz, Klein-Karlbach,** Rheinpfalz, betr. **„Arsenspritzmittel", „Arsen-Verstäubungsmittel", „Kupfer-Verstäubungsmittel", „Kupfer-Arsen-Verstäubungsmittel"** und **„Schwefel-Kupfer-Arsen-Verstäubungsmittel"** Marke **Spiess,**

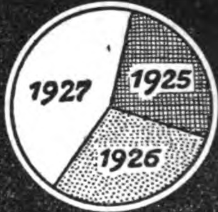
worauf wir hiermit aufmerksam machen.

Die Geschäftsstelle.

Heft Wein und Rebe Nr. 1 Jahrgang 9 1927/28 gegen Vergütung zu liefern gesucht.
Angebote unter W. T. 425 an die Geschst. d. Bl.

Digitized by Google

Die Umsatzsteigerung der J.G.-Weinbaumittel ist der beste Beweis für die Zufriedenheit der Verbraucher



Nosprasen das ideale Spritzmittel gegen Wurm u. Peronospora

Nosprasit das Zukunftsmittel gegen Wurm und Peronospora da staub- und spritzförmig und ohne Kalk anwendbar

Gralit das bewährte Arsenstaubmittel gegen den Wurm. Überaus große Vorteile

Nosperit das trocken und naß (ohne Kalk) verwendbare Peronospora - Bekämpfungsmittel

Man verlange Literatur

J. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Abt. Schädlingsbekämpfung * Leverkusen b. Köln a. Rh.

BAYER

Hoechst

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 3. Mainz, Juli 1928. 10. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. **Ascheff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. **Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. Rob. **Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. **von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. M. **Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat H. **Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto **Kramer**, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. G. **Lebbin**, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — Dr. Ernst **Mayr**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Württemberg). — J. L. **Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. E. **Mels**, Halle a. d. S. — Dr. K. **Müller**, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. **Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. Th. **Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. M. **Rüdiger**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Prof. Dr. Chr. **Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. F. **Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. R. **Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Ueber das Vorkommen von Chlornatrium im Wein. Von J. L. Merz . . . . 103—114

Der Mindestalkoholgehalt der Trinkbranntweine. Von Robert Cohn 115

Fröste und Frostbekämpfung im Weinbau (Schluß). Von Dr. Keßler . . . . 116—123

Sortenstudium im Weinbau (Anthokyan und Ertrag) Von Paul Steingruber . . . . 124—130

Untersuchungen über Anpassung der Ameriko-Amerikanischen und Franko-Amerikanischen Unterlagssorten in Ungarn. Von Desider Dicenty . 131—143

Reklamen . . . . 143—144

Inseraten-Anhang . . . . 145—148

Digitized by Google

Ueber das Vorkommen von Chlornatrium im Wein.

Von J. L. Merz, Wien.

Im Jahre 1926 wurden wiederholt italienische und insbesondere griechische Weine nach Oesterreich eingeführt, deren chemische Untersuchung einen anscheinend abnorm hohen Gehalt an Kochsalz bezw. Chlornatrium erwies. Zumindest überschritt der Kochsalzgehalt dieser Weine vielfach den in Oesterreich wie in Deutschland mit 0,5 Gramm Chlornatrium im Liter festgesetzten Höchstgehalt. So kam es, daß der Kochsalzgehalt des Weines in letzter Zeit mehr denn je die Fachmänner wie auch die Gerichte beschäftigte, insbesondere aber auch deshalb, weil bekanntlich ein gewisser Gehalt des Weines an Chlornatrium die Reaktion auf Obstwein nach Schaffer-Schuppli unmöglich macht. Bisher fehlte es in der Weinfachliteratur an einer umfassenden Darstellung der Frage des Vorkommens von Chlornatrium im Wein, sodaß weder der Richter noch der Laiensachverständige aus dem Weinfache sich diesbezügliches Material aus der Literatur beschaffen konnte. Ich will daher versuchen, im Folgenden eine eingehende objektive Darlegung der Kochsalzfrage zu geben, wozu ich bemerke, daß ich mir wohl bewußt bin, daß dieselbe noch keineswegs lückenlos ist.

Geschichtliches.

Wenn wir die Geschichte der Weinbereitung eingehender verfolgen, so werden wir finden, daß das Kochsalz schon frühzeitig eine gewisse Rolle in der Kellerwirtschaft gespielt hat. Schon die Griechen und Römer verwendeten zur Lösung gewisser Ingredienzien, die sie zur Herstellung der gewürzten Weine nahmen, Meerwasser. Plinius[1]) berichtet schon, daß der Zusatz von Seewasser besonders in Griechenland gebräuchlich war und dadurch aufgekommen sei, daß ein Sklave, der seinem Herrn Wein entwendet hatte, den leeren Raum des Gefäßes mit Seewasser ausfüllte. Man entdeckte den Betrug, fand aber den Wein besonders gut. Auch soll ein solcher Zusatz zur Haltbarkeit des Weines beigetragen haben. Auch Cato[2]) berichtet über den Zusatz von Seewasser zu Wein, um denselben haltbarer zu machen. Nach Columella[3]) wurde Seewasser besonders den griechischen und den nach griechischer Art bereiteten römischen Weinen zugesetzt. Columella rät, das Seewasser abzukochen und je nach der Beschaffenheit des Weines nur soviel zuzusetzen, daß man den Geschmack des Meerwassers noch nicht merke. Daraus geht hervor, daß die mit dem salzigen Meerwasser übermäßig stark ver-

Digitized by Google

mischten Weine nicht besonders beliebt waren; man hielt sie als für den Magen und die Nerven schädlich, weshalb die damaligen Aerzte vor dem Genusse solcher Weine warnten. Columella berichtet, daß Salz insbesondere zur Verhütung von Weinkrankheiten, sonach also als Konservierungsmittel dem Weine zugesetzt wurde.

Auch viel spätere Autoren schreiben über die Verwendung von Kochsalz als Weinbehandlungs- bezw. -konservierungsmittel. Sebizius[4]) empfiehlt die Anwendung von geröstetem Salz. Hellbach[5]) empfiehlt in seiner „Oenographia" das Ausspülen der Fässer mit „reinem, heißem Salzwasser" und Austrocknen derselben an der Sonne („als denn wirdt der Wein gut / der darein kömpt"). Aber auch zur Wiederherstellung von trübem Wein wurde Kochsalz im 17. Jahrhundert verwendet. In demselben Werke auf Seite 74 heißt es:

„. . . Oder nimb etliche weiße Töpffen / die noch new sindt zerstoße sie klein wie Sandt / thue dazu ein Handvol Saltz menge es wol vnter einander / wirff dasselbige in das Fassz / und rühre es, mit einem Rührscheit wohl vnter einander / so setzet sich alle vnreinigkeit in dem Fassz / vnd wirdt nicht seyger."

In demselben Buche aus dem Jahre 1604 (Seite 76) wird Kochsalz gegen zähen Wein, gegen „gebrochenen", „seygeren" oder „molkensaweren" (milchsäurestichigen?) Wein (Seite 85), gegen „sauwer Wein" (essigstichigen Wein, Seite 90) etc. empfohlen. Auch gegen die Einflüsse des Gewitters wurde mitunter Salz angewendet. So heißt es in der Hellbach'schen „Oenographia" auf Seite 92 folgendermaßen:

„Die Weine pflegen sich oftermals vom Donner zu verendern: daß aber solches nicht geschehe . . . nim ein Eisenblech mit Saltz oder Kieselstein / lege das auf den spundt / so schadet jhm kein Ungewitter."

Sogar zum Stummachen des Mostes und Weines wurde Kochsalz verwendet. In dem 1710 erschienenen anonymen Werk „Der wohlerfahrene und curiose Keller-Meister" heißt es auf Seite 143:

„Den Most lang süß zu behalten / pflegen etliche auch eine Handvoll Saltz unter die Presse zu werfen / wann der Wein gepreßt wird."

In demselben Buch ist auf Seite 158 folgende Vorschrift enthalten:

„Den Most bald lauter (klar) zu machen: Man nimmt eine gute Hand voll Saltz / thut es in eine saubere Pfann / hält sie über das Feuer / macht das Salz heiß / rühret es gar wol / und thut das Saltz in ein Fuder Weins / das anhebt zu jähren / füllt das Fass gar wol daß es überlauffet / so wird der Wein in zwölf Tagen lauter und schön."

Digitized by Google

Auf Seite 166 derselben Quelle finden wir folgendes Rezept:

„Ein andere / dass der Wein nicht jähre (gäre). Nehmet eine Hand voll Saltz / und werfet es in die Kelter / ehe man die Trauben darein schüttet / so jähret der Wein / so von derselbigen gekeltert wird / hernach nicht / sondern bleibt süss / solang er währet."

Auch in der Literatur des 19. Jahrhunderts finden wir mitunter noch die Verwendung von Salz in der Kellerwirtschaft. Jullien[6]) berichtet in seiner preisgekrönten Topographie, daß die Candiaweine häufig mit „Salz, Gyps und sogar Kalk" behandelt werden, um denselben „einen pikanten Geschmack zu geben". In den 80er Jahren des 19. Jahrhunderts wurden in Frankreich mitunter heimische Weine gefunden, die einen auffallend hohen Chlorgehalt hatten. Dieser rührte aber damals nicht von einem Zusatz von Kochsalz her, sondern davon, daß man den übermäßigen Sulfatgehalt der gegypsten Weine durch Zusatz des giftigen Chlorbariums zu beseitigen suchte. Das Chlorbarium fällte wohl die freie Schwefelsäure bezw. den gelösten Gips in Form des schwer löslichen Bariumsulfats aus, aber im Wein verblieb dennoch das Chlor des zugesetzten Bariumchlorids in Form von freier Salzsäure oder in Form von Kalziumchlorid.

Aus diesen Ausführungen sowie aus den zitierten Literaturquellen geht unzweifelhaft hervor, daß das Kochsalz seit altersher ein nicht unbedeutendes Hilfsmittel zur Weinbehandlung und Weinkonservierung gewesen ist. Es sind bis zu den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts auch nirgends Verbote der kellerwirtschaftlichen Verwendung des Kochsalzes zu finden, so daß man annehmen muß, daß seine Verwendung bis dahin als zulässiges Verfahren gegolten hat. Erst im Jahre 1890 wurde von der französischen General-Zoll-Direktion eine Kundmachung erlassen, wonach die Grenze des zulässigen Kochsalzgehaltes im Wein mit 1 Gramm pro Liter festgesetzt wurde. Dieser normierte Kochsalzgehalt wurde aber so ermittelt, daß man alles gefundene Chlor auf Chlornatrium umrechnete. Man wollte damit eben unmöglich machen, daß gegipste Weine mit dem giftigen Chlorbarium entgipst werden.

Das Kochsalz in der Kellerwirtschaft der neueren Zeit.

Solange keine gesetzliche Regelung des Verkehrs mit Wein bestanden hat, finden wir die Verwendung von Kochsalz in der Weinbereitung und Weinbehandlung auch noch gegen Ende des 19. Jahrhunderts. J. König schreibt 1893:[7]) „Seit einigen Jahren kommt von Hamburg aus unter dem Namen „Sherry" ein Getränk in den Handel, welches aus vergorenen Datteln und Feigen, Sprit und Kochsalz hergestellt und namentlich in England gern gekauft wird. Der Chlorgehalt solcher Weine schwankt zwischen 0,042 und 0,049%." Hier diente es allerdings zur Herstellung einer Kunstweinsorte. Aber auch in der regulären

Digitized by Google

Kellerwirtschaft wurde Kochsalz zu dieser Zeit noch verwendet. So schreibt K. Windisch im Jahre 1896[8]) über das Eiweiß als Schönungsmittel: „Bisweilen setzt man dem zum Schönen bestimmten Eiweiß gewisse Mengen Kochsalz zu, die in dem Wein verbleiben." Weiter schreibt der genannte Autor: „Manche Schönungsmittel enthalten Zusätze (Bernsteinsäure, Kochsalz, Alaun), die sich im Wein auflösen."

In den 90er Jahren war es in Italien auch üblich, dem Wein Kochsalz zuzusetzen, um, wie Prato[9]) schreibt, „fade Weine lebendiger zu gestalten". Diese Weinbehandlungsmethode ist heute noch in manchen Gegenden Italiens üblich und die Ursache eines mitunter übermäßig hohen Chlornatriumgehaltes.

Die im 17. Jahrhundert üblich gewesene Methode der Anwendung des Salzwassers zur Faßreinigung wird in Sizilien heute noch in der Weise ähnlich gehandhabt, daß man das salzhältige Meerwasser zum „Weingrünmachen" neuer Fässer verwendet. Zu diesem Zwecke werden sie zunächst mit Meerwasser gefüllt, dem man zirke 70 Gramm gelöschten Kalk pro Hektoliter zusetzt und so gefüllt 2—3 Wochen stehen gelassen. Hierdurch saugt sich das Faßholz mit dem salzhältigen Meerwasser derart voll, daß das Holz selbst nach gutem Ausspülen des Fasses mit reinem Wasser noch salzhältig bleibt. Auch die dalmatinischen Schiffsfrächter reinigen die Weinfässer heute noch mit Meerwasser. Weine, die in solche Fässer eingefüllt werden, zeigen dann nach längerer Lagerung gewöhnlich einen über das Normale etwas hinausgehenden Salzgehalt. Karl Heinrich Koch führt[10]) als Charakteristikum der toskanischen Weine an, daß sie „oft Salzgehalt" haben, ohne auf die Ursache desselben näher einzugehen.

Antonio dal Piaz schreibt in seiner Abhandlung „Marsala und seine Weine"[11]) folgendes: „Der Wein wird stets in neuen Fässern verschickt, welche jedoch vorher durch sorgfältiges mehrmaliges Ausdämpfen weingrün gemacht werden. Die ausgedämpften Fässer werden sodann mit Meerwasser, dem man etwas ungelöschten Kalk zugesetzt hat, gefüllt und so 20 bis 25 Tage stehen gelassen."

Auch Madeira-Weine zeigen sehr häufig einen höheren Kochsalzgehalt und dementsprechend auch einen höheren Aschengehalt. Die Untersuchung von zweifellos echten Madeiraweinen ergab Aschengehalte von 0,232 bis 0,424 Gramm in 100 ccm.[12]) Ob der den Madeiraweinen sehr häufig eigene höhere Kochsalzgehalt jedoch auf kellerwirtschaftliche Maßnahmen zurückzuführen ist, ist mir nicht bekannt.

Dort, wo nach den modernen Regeln der Kellerwirtschaft gearbeitet wird, spielt das Kochsalz in der Weinbereitung und Weinbehandlung heute keine Rolle mehr, so daß dort auch ein abnorm hoher Chlornatriumgehalt nur mehr auf Zufälligkeiten (kochsalzhältige Klärerden, kochsalzhältige Hausenblasenlösungen etc.) oder auf absichtlichen Zusatz zwecks Erhöhung des Aschengehaltes gewässerter Weine oder aber zur Erschwerung

Digitized by Google

des Nachweises eines Obstweinzusatzes zurückzuführen ist. Nachdem aber nicht überall nach den modernen Regeln der Kellerwirtschaft gearbeitet wird, wie z. B. in vielen südlichen Gegenden, so müssen wir, umsomehr als in diesen Gegenden oft auch natürlicherweise, das heißt ohne absichtliche oder fahrlässige Vermehrung des Kochsalzgehaltes höhere Chlorgehalte vorkommen, damit rechnen, daß wir mitunter auch Weine importieren, die bei der Analyse einen höheren Gehalt an Chlornatrium ergeben, als nach der Gesetzgebung für unsere Weine zulässig wäre. Damit kommen wir zur Frage:

Welche Mengen Chlornatrium bezw. welche Chlorgehalte kommen in naturechten Weinen vor?

Chlornatrium ist in ganz geringen Mengen ein normaler Bestandteil des Weines. Ausnahmsweise kommt Kochsalz in größeren Mengen auch in naturechten Weinen vor, doch nur bei solchen Weinen, die aus salzreichen Böden oder aus Weingärten in der Nähe der Meeresküste stammen. Durch heftige Seewinde wird mit der mit Meerwasser geschwängerten Luft Salz in mitunter nicht geringen Mengen landeinwärts geführt und so auch auf den Reben und Trauben abgelagert. Wenn dies kurz vor der Lese geschieht, können größere Salzmengen in den Most bezw. in den Wein gelangen.[18]) Insbesondere die Sirocco- und Borastürme sind imstande, die an der Küste gelegenen Weingärten oft auf einige hundert Meter landeinwärts stark zu versalzen, ohne daß jedoch auf den Blättern Salzablagerungen sichtbar sein müssen. Die Blätter absorbieren nämlich sehr rasch das Salz und geben derartige Blätter, wenn man sie mit Wasser auslaugt, eine starke Chlorreaktion. Es ist selbstverständlich, daß in solchen Küstenstrichen durch das vom Winde getragene Meersalz die Böden auch einen höheren Salzgehalt aufweisen. Auf den dalmatinischen Inseln z. B. kommen in der Nähe des Meeresstrandes Quellbrunnen vor, welche unterirdisch durch Meerwasser verunreinigt werden. So z. B. wurde festgestellt, daß ein sehr salzig schmeckendes Quellbrunnenwasser in Stomorska (Insel Solta) nur 0,514% Mineralstoffe enthielt, wovon 0,448% Chlorverbindungen, berechnet als Chlornatrium, waren. Daraus ist zu ersehen, daß eine Anreicherung der Weinbergsböden in der Nähe des Meeres auch durch Infiltration mit Meerwasser möglich ist.

Höhere Salzgehalte in naturechten Weinen aus den südlichen Gegenden, speziell aus Meeresgebieten, kommen aber auch dadurch zustande, daß Meerwasser mitunter noch zur Bereitung der Spritzbrühen für die Schädlingsbekämpfung verwendet wird. Wenngleich nach den bisherigen Erfahrungen Meerwasser zur Herstellung solcher Brühen nicht gut geeignet ist und mitunter Beschädigungen der Rebenblätter hervorruft, so sind doch anderseits wieder Fälle bekannt, wonach Meerwasser ohne schädliche Folgen hierzu verwendet wurde, so daß wir also immerhin mit der Möglichkeit einer Salzanreicherung

Digitized by Google

des Weines durch die Verwendung von Meerwasser zur Bereitung von Spritzbrühen rechnen müssen.

L. Grünhut ist der Anschauung, daß Weine mit einem höheren Chlorgehalt als 0,0091 g in 100 ccm (entsprechend 0,015 g Na Cl) aus dem einen oder anderen Grunde gesalzen sind.[14]) Demgegenüber hat Turié in vier Weinen, die er selbst aus Trauben bereitete, welche auf den Salzböden von Villeroy bei Cette gewachsen waren, 0,451 bezw. 0,306, bezw. 0,217, bezw. 0,111 g Na Cl in 100 ccm gefunden.[15]) Allerdings scheinen derartige Ausnahmefälle selten vorzukommen und es muß ihnen gegenüber festgehalten werden, daß Nessler und Barth in Weinen, welche in der Nähe von Meeresküsten gewachsen waren, nicht mehr als 0,01 g Na Cl in 100 ccm fanden.[16]).

Baragiola und Schuppli konnten keine merkbare Beeinflussung des Chlorgehaltes der Weinasche der auf salzhaltigen Böden gewachsenen Trauben feststellen. Sie sind der Ansicht, daß der öfters auftretende höhere Chlorgehalt in Weinen von Meeresgegenden mehr auf die Benetzung der Trauben durch Meerwasser bezw. Salz aus dem Meerwasser herrühren dürfte.[17])

Auch Borgmann ist der Ansicht, daß ein höherer Chlorgehalt bei Weinen, die aus am Meeresufer wachsenden, durch den Wind mit Seewasser bespritzten Trauben gewonnen wurden, vorkommen kann.[18]) Allerdings haben auf dem Internationalen Landwirtschaftlichen Kongreß in Wien im Jahre 1890 die Vertreter solcher Weinbaugebiete, in denen dies in Betracht kommt, anerkannt, daß ein Maximalgehalt bezw. eine Grenzzahl von 0,05 g Na Cl in 100 ccm auch noch für derartige Weine ausreicht.

Arauner gibt den Chlorgehalt normaler deutscher Weine mit zirka 0,002—0,009 g in 100 ccm Wein an, was 0,0035 bis 0,016 g Na Cl in 100 ccm bezw. 0,035—0,16 g Na Cl im Liter entspricht. Er gibt auch weiters an, daß Weine, welche auf kochsalzreichen Böden gewachsen sind, erheblich mehr Chlor enthalten, daß aber auch durch Gallisieren mit chlorhaltigem Zuckerwasser reichlich Chlor in den Wein gelangen kann.[19]) Was Arauner über den normalen Chlorgehalt schreibt, hat übrigens bereits Windisch in seinem 10 Jahre vorher erschienenen Buch erwähnt[20]), welcher übrigens noch folgendes schreibt: „Die im Jahre 1884 vom Kaiserlichen Gesundheitsamte einberufene Kommission von Weinchemikern beschloß, Weine mit mehr als 0,05 g Kochsalz in 100 ccm zu beanstanden, welchem Beschlusse aber nur bedingt und mit der Einschränkung beigestimmt werden könne, daß Weine mit einem höheren natürlichen Kochsalzgehalt davon ausgeschlossen sind. In allen anderen Fällen kann man ziemlich sicher sein, daß ein absichtlicher Kochsalzzusatz stattgefunden hat, um den Aschengehalt zu erhöhen. In jedem Falle muß man von einem gewöhnlichen Weine mit abnorm hohem Kochsalzgehalt einen Gesamtaschengehalt fordern, der die niedrigste zulässige Menge (0,14 g Asche in 100 ccm) um einen entsprechenden Betrag übersteigt, denn

Digitized by Google

sonst würde die für gallisierten Wein festgesetzte Mindestmenge an Mineralbestandteilen vollständig ihren Zweck verfehlen, da es leicht wäre, den Aschengehalt des Weines auch bei stärkster Verdünnung mit Wasser durch einen Zusatz von Kochsalz auf das gesetzliche Mindestmaß zu bringen."

C. von der Heide und F. Schmitthenner zitieren in ihrem 1922 erschienenen Werk die von Windisch 1896 angegebenen Zahlen.[21]) C. Schmitt fand in 52 alten Rheingauer Auslesen 17 bis 91 mg Na_2O.[22]) O. Krug fand in 100 Pfälzer Weinen 1 bis 62 mg, im Mittel 17 mg Na_2O.[23]) A. Schnell fand in 40 Moselweinen 12 bis 196 mg, im Mittel 81 mg Na_2O.[24]) C. von der Heide und W. I. Baragiola berichten, daß in deutschen Weinen der Natriumgehalt in den meisten Fällen weit unter 100 mg Na_2O bleibt, daß er jedoch in einzelnen Fällen fast die doppelte Höhe erreichen könne.[25]) Daß Weine, die in stark kochsalzhältigen Böden gewachsen sind, höhere Natriumgehalte aufweisen können, wird durch die Angaben von E. Bonjean bestätigt, welcher in drei algerischen Weinen des Departements Oran 1,33, 1,45, 2,29 g Na_2O fand.[26])

Ueber den Chlorgehalt finden wir eine eingehendere Zusammenstellung in dem Werke „Der Wein" von C. von der Heide und F. Schmitthenner. Auf Seite 222 dieses Werkes heißt es im Kapitel „Chlorion" wie folgt: „Der Chlorgehalt normaler Weine ist gering. Nach K. Windisch[27]) beträgt er 20 bis 90 mg, nach seinen neuesten Angaben 10 bis 90 mg, nach J. König[28]) 10 bis 300 mg. A. Schnell fand in 30 Moselweinen[29]) 20 bis 169 mg, im Mittel 74 mg Cl, in 3 Obermoselern[30]) (1897) 212, 283 und 283 mg Cl und in 22 Moselweinen[31]) (1898) 21 bis 167 mg, im Mittel 64 mg Cl. Die hohen Chlorgehalte will Schnell dadurch erklären, daß die Weine von Kalkböden (Dolomit) stammen. P. Kulisch[32]) fand in 41 Weinen der preußischen Weinbaugebiete 28 bis 124 mg, im Mittel 62 mg Cl. Mayrhofer[33]) fand in 27 rheinhessischen Weinen (1892) Spuren bis 30 mg Cl. H. Weller[34]) fand in 47 Weinen der Bergstraße (1892) 20 bis 712 (!?) mg, im Mittel 131 mg, dabei 12 Werte von 150 bis 400 mg. Diese Zahlen sind für deutsche Naturweine so ungewöhnlich, daß die Weine eines Kochsalzzusatzes verdächtig erscheinen. A. Halenke[35]) fand in 34 Pfälzischen Weinen (1892) 20 bis 88 mg, im Mittel 46,4 mg. Th. Omeis[36]) fand in 22 unterfränkischen Weinen Spuren bis 42 mg, im Mittel 19,5 mg Cl. L. Roesler[37]) gibt eine Zusammenstellung der Chlorgehalte von 78 Weinen verschiedenster Herkunft. Der Chlorgehalt schwankt hier zwischen 13 und 283 mg, steigt in einem italienischen Wein sogar auf 387 mg, beträgt im Mittel 79 mg und unter Ausschluß des letzteren Weines 74 mg. Der letzte hohe Wert ist zum mindesten des Kochsalzzusatzes verdächtig."

Von Natur aus kommt Chlor in größeren Mengen oft in Weinen vor, die von stark kochsalzhaltigen Böden stammen. So

Digitized by Google

fand, wie bereits erwähnt, Fr. Turié in solchen Weinen 111 bis 451 mg Na Cl (entspricht 67 bis 272 mg Cl). Berthault und Crochelette[38]) fanden in einem Wein aus Oran 0,81 g Cl; E. Bonjean[39]) fand in 28 Weinen aus Oran 0,31 bis 4,50 g Cl. M. Roos, E. R. Rousseaux und J. Dugast[40]) fanden in 53 Weinen aus Oran 0,18 g Cl. Dagegen haben W. I. Baragiola und O. Schuppli[41]) festgestellt, daß chlorreiche Böden nicht immer auch sehr chlorhaltige Weine liefern müssen. Sie fanden in einem Weißwein 9 mg, in einem Roséwein 21 mg und in einem Rotwein 51 mg Chlor, obwohl der Boden des Weinberges (30 Kilometer von der Meeresküste entfernt im Departement Bouches du Rhône) so mit Chlor angereichert ist, daß die Rebe nur gedeiht, wenn durch Winterbewässerung der Boden entsalzt wird.

Nachdem bereits mehrmals vom Meerwasser die Rede war, so sei hier noch vermerkt, daß nach König[42]) das Meerwasser je nach Herkunft 5,15 bis 29,54 g Chlornatrium und 0,65 bis 4,88 g Chlormagnesium im Liter, sonach an Chloriden insgesamt 5,80 bis 34,42 g im Liter enthält. Schließlich muß noch auf einen Umstand verwiesen werden, der bei der Kochsalzfrage der Weine zu berücksichtigen ist, nämlich auf die Kunstdüngung. Nachdem die Weinrebe alljährlich gerade von dem Nährstoff Kalium bedeutende Mengen dem Boden entnimmt, hat sich gezeigt, daß für Weingärten eine Kalivolldüngung (mit Kali-Kunstdünger) von geradezu vorzüglicher Wirkung ist. Es wird daher heute in den Weingärten schon viel mit Kali-Dungsalzen gearbeitet, die aber sehr häufig stark mit Chlornatrium verunreinigt sind, so daß auch hier eine Möglichkeit für eine Vermehrung des Chlornatriumgehaltes im Wein gegeben ist. H. Albert[43]) gibt an, daß Kainit mitunter auf 12 bis 13% Kali nicht weniger als etwa 75% Nebensalze, so Chlornatrium (Kochsalz), Chlormagnesium etc. enthält. Auch das zu den gereinigten raffinierten Salzen gehörige Chlorkalium enthalte zwar keine Nebensalze mehr, aber außer seinen 50% Kali habe es noch 45% Chlor.

Höhere Chlorgehalte kommen außerdem noch dort vor, wo Weine — erlaubter- oder unerlaubterweise — mit Ammoniumchlorid, höhere Natriumgehalte, wo solche mit Natriumphosphat als Hefenährmittel hergestellt wurden.

Nachdem ich eingangs dieser Abhandlung besonders die griechischen Weine als kochsalzreich erwähnt habe, möchte ich noch bemerken, daß diese Weine nach zahlreichen Analysen der Jahrgänge 1882 bis 1888 im Maximum 4,6 g, im Minimum 2,06 g Asche im Liter enthalten. Wenngleich ich über deren Chlorgehalt bezw. Kochsalzgehalt in der mir zur Verfügung stehenden Fachliteratur nichts vorfinden konnte, so glaube ich doch annehmen zu dürfen, daß von diesen Aschengehalten mindestens 1—2 g auf Chlornatrium entfallen.

Digitized by Google

Das Kochsalz in der Weingesetzgebung.

Oesterreich.

In Oesterreich gelten die für Wein festgesetzten verschiedenen Grenzzahlen laut Codex alimentarius Austriacus, Band I, Seite 390 „für die Deutung der Ergebnisse der chemischen Analyse von Weinen unbekannter Herkunft", aus welchem Passus hervorgeht, daß Weine bekannter Herkunft diesen Grenzzahlen nicht unbedingt unterliegen. Sie werden jeweils nach den bisher vorliegenden Analysenzahlen zweifellos unverfälschter Weine der betreffenden Gegend zu beurteilen sein. Wenn also nachgewiesen werden kann, daß beispielweise ein griechischer Wein in der Gegend, aus welcher er stammt, tatsächlich mit einem Kochsalzgehalt von z. B. 1,5 g im Liter gewachsen ist, so wird ein solcher Wein in Oesterreich nach den Grundsätzen des Codex alimentarius Austriacus nicht beanstandet werden können. Hingegen sind laut Cod. al. Austr. Band I, Seite 391 Weine unbekannter Herkunft als verfälscht zu erklären, wenn sie mehr als 0,5 g Kochsalz im Liter enthalten. Nach den bisher vorliegenden Erfahrungen bezw. Analysenergebnissen sind österreichische Weine, die mehr als 0,5 g Kochsalz im Liter enthalten, ohne Zweifel — sofern nicht irgendwelche unbeabsichtigte Zufälligkeiten hierbei im Spiele sind — als mit Kochsalz versetzt bezw. verfälscht zu erklären.

Deutschland.

Nach dem alten deutschen Weingesetz vom 20. April 1892 war der Zusatz von Kochsalz in der kellermäßigen Behandlung des Weines noch ausdrücklich als zulässig erklärt. In diesem Gesetz hieß es: „Als Verfälschung oder Nachmachung des Weines im Sinne des § 10 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 ist nicht anzusehen: 1. Die anerkannte Kellerbehandlung einschließlich der Haltbarmachung des Weines, auch wenn dabei Alkohol oder geringe Mengen von mechanisch wirkenden Klärungsmitteln, von Kochsalz, Tannin, Kohlensäure, schweflige Säure oder daraus entstandene Schwefelsäure in den Wein gelangen." Nach dem neuen deutschen Weingesetz hingegen ist ein absichtlicher Zusatz von Kochsalz nicht mehr gestattet und sind Weine mit mehr als 0,5 g Natriumchlorid im Liter zu beanstanden. Natürlich wird auch in Deutschland diese Grenzzahl auf gewisse Weine, wie z. B. auf griechische Weine mit höherem natürlichem Kochsalzgehalt nicht anzuwenden sein.

Frankreich.

Im sog. „Loi Brousse"-Gesetz vom 11. Juni 1891 bestimmt Artikel II: „Als Fälschung wird betrachtet jeder Zusatz nachstehender Stoffe zum Wein, Tresterwein, gezuckerten oder Rot-

Digitized by Google

wein: 1. Farbstoffe irgendwelcher Art; 2. Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Salizylsäure, Borsäure etc.; 3. Kochsalz über 1 Gramm pro Liter". Diese Bestimmungen sind heute noch aufrecht (Dekret vom 19. August 1921).

Italien.

Laut Gesetz vom 11. Juli 1904 ist ein Kochsalzgehalt bis zu 1 Gramm im Liter zulässig.

Schweiz.

Der Verkehr mit Wein ist durch Bundesrats-Beschluß vom 8. Mai 1914 geregelt. Nach diesem ist jeder Zusatz von Kochsalz zum Wein verboten.

Spanien.

Im Gesetz vom 19. März 1892 bezw. Ausführungsverordnung vom 2. Dezember 1892 hieß es: „Artikel 2. Zur Zubereitung und Erhaltung des Weines sind folgende Arbeiten zulässig: ... (6) Zusatz von Kochsalz bis zu 2 g pro Liter". Daraus geht hervor, daß in Spanien wie in den meisten südlichen Weinbauländern, Kochsalz damals als notwendiges Konservierungsmittel für den Wein angesehen wurde.

In der Verordnung vom 22. Dezember 1912 wurde allerdings der zulässige Zusatz von Kochsalz auf 1 g pro Liter herabgesetzt. Nachdem aber der spanische Wein ebenfalls schon von Natur aus Chlornatrium enthalten kann, weiters ein Zusatz bis zu 1 Gramm pro Liter zulässig ist, so wird ein Gesamtgehalt von etwas mehr als 1 g pro Liter ebenfalls noch nicht zu beanstanden sein.

Griechenland.

In der deutschen Literatur sind keine weingesetzlichen Daten vorfindlich. (Das griech. Weingesetz soll in den „Mitteilungen d. griech. Handelskammer in Deutschland", Jahrg. III, Heft 1, sowie im „Deutschen Handels-Archiv" erschienen sein).

Belgien.

Laut Verordnung vom 28. November 1899 ist ein Kochsalzgehalt im Wein bis zu 2 g pro Liter zulässig.

Kapland.

Mit den Gesetzen vom 31. August 1906 und vom 19. August 1908 wurde die Verwendung, also der Zusatz von Kochsalz im Ausmaße von 0,5 g pro Liter gestattet.

Digitized by Google

Vereinigte Staaten von Nord-Amerika.

Die höchstzulässige Menge Chlornatrium, welche im Wein vorkommen darf, wurde mit 1 g pro Liter festgesetzt.

Argentinien.

Mit Gesetz vom 22. September 1904 wurde der Gehalt an Chlornatrium im Wein mit 2 g pro Liter begrenzt.

Aus den vorstehenden Daten über die weingesetzlichen Bestimmungen in verschiedenen Ländern ist zu ersehen, daß der zulässige Kochsalzgehalt zwischen 0,5 und 2,0 Gramm pro Liter schwankt, was natürlich — da es bis heute bedauerlicher Weise noch nicht zu einer internationalen Regelung der Lebensmittel-Grenzzahlen gekommen ist — im Verkehr der Staaten untereinander leicht zu Unzukömmlichkeiten führen kann. Wo es sich um die Beurteilung importierter Weine handelt, wird es sich bei einem anscheinend übermäßig hohen Kochsalzgehalt vor allem darum handeln, festzustellen, ob ein höherer natürlicher Kochsalzgehalt oder ein Zusatz von Kochsalz in irgendeiner Form vorliegt.

Literatur.

1) Plinius Secundus, Historia naturalis (ed. J. Dalecampius 1587), XIV, 10 [8].
2) Cato, M. Porc., De re rustica (ed. J. M. Gesner, Leipzig 1735) S. 106 und 112.
3) Columella, L. Junius Moderatus, De re rustica.
4) Sebizius, Melchior, XV Bücher von dem Feldbaw, Straßburg 1579–1588, S. 618—619.
5) Hellbach, F., Oenographia. Frankfurt a. M. 1604.
(von diesem seltenen Werke ist außer dem in der Bibliothek des Verfassers befindlichen Exemplar nur noch ein in der Stadtbibliothek zu Frankfurt a. M. befindliches bekannt.)
6) Jullien, A., Topographie aller bekannten Weinberge, 2 Bd. Quedlinburg und Leipzig, 1835. S. 136.
7) König, J., Die menschlichen Nahrungs- und Genußmittel, 3. Auflage, Berlin 1893, S. 975.
8) Windisch, K., Die chemische Untersuchung und Beurteilung des Weines. Berlin, 1896, S. 12.
9) Prato, Giov. a., Die italienischen Weine, Wien 1897, S. 78.
10) Koch, Karl Heinrich, Italienische Weine, Mainz 1892, S. 22.
11) Piaz, Antonio dal, Praktischer Ratgeber für Kellerwirtschaft und Weinbau, Wien, Jahrg. 1914, S. 253.
12) Kickton u. Murfield, Wein und Rebe, Mainz, V. Jahrg. (1923/24), S. 194.
13) Piaz, Antonio dal, Praktischer Ratgeber für Kellerwirtschaft und Weinbau, Jahrg. 1913, S. 30.
14) Grünhut, L., Die Chemie des Weines, Stuttgart 1897, S. 153.
15) Pharmazeutische Zeitschrift für Rußland 1894, **33**, S. 535, und Journal de Pharmazie et de Chimie 1893, [5], **28**, S. 542.
16) Zeitschrift für analyt. Chemie 1882, **21**, S. 60.
17) Archiv für Chemie und Mikroskopie 1914, VII, S. 129, bezw. Schweizerische Wochenschrift für Chemie und Pharmacie, LI, S. 177.

Digitized by Google

[18]) Borgmann, Dr. Eugen, Anleitung zur chemischen Analyse des Weines, 2. Auflage, Wiesbaden 1898, S. 179.

[19]) Arauner, Paul, Der Wein und seine Chemie, Kitzingen a. M., 1906, S. 141.

[20]) Windisch, Dr. Karl, Die chemische Untersuchung und Beurteilung des Weines, Berlin 1896, S. 296.

[21]) von der Heide und Schmitthenner, Der Wein, Braunschweig 1922 (erweiterter Sonderabdruck aus dem Ergänzungswerk zu Muspratts Handbuch der technischen Chemie, Bd. IV), Seite 218 und 222.

[22]) Schmitt, C. Dr., Die Weine des Herzogl. Nassauischen Kabinettskellers, Berlin 1893, Tabelle I.

[23]) Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel 1905, **10**, S. 417.

[24]) Zeitschrift für öffentl. Chemie 1897, S. 549.

[25]) Zeitschrift für analyt. Chemie von Fresenius 1914, **53**, S. 249.

[26]) Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences (Paris), 1898, **126**, S. 1275.

[27]) Windisch, Dr. Karl, Die chemische Untersuchung des Weines, Berlin 1896, S. 296.

[28]) König, J., Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel, 4. Auflage, 3 Bde., 1903–1918, **2**, S. 1280 (1904).

[29]) Zeitschrift für angewandte Chemie, 1894, **7**, S. 211.

[30]) Zeitschrift für analyt. Chemie von Fresenius 1899, **38**, S. 581.

[31]) Zeitschrift für analyt. Chemie von Fresenius 1900, **39**, S. 759.

[32]) Zeitschrift für analyt Chemie von Fresenius 1893, **6**, S. 567.

[33]) Zeitschrift für analyt. Chemie von Fresenius 1893, **32**, S. 607.

[34]) Zeitschrift für analyt. Chemie von Fresenius 1893, S. 680.

[35]) Zeitschrift für analyt. Chemie von Fresenius 1893, S. 708.

[36]) Zeitschrift für analyt. Chemie von Fresenius 1893, S. 735.

[37]) Berichte des Oenol.-pomol. Institutes Klosterneuburg 1900, S. 25 und Tafel I.

[38]) Revue de viticulture 1896, **5**, S. 485.

[39]) Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences (Paris), 1898, **126**, S. 1275.

[40]) Journal de Pharmazie et de Chimie 1901, [6], **14**, S. 312 und Revue de viticulture 1900, **13**, S. 647.

[41]) Schweizerische Wochenschrift für Chemie und Pharmacie 1913, Nr. 13.

[42]) König, Dr. J., Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel, 3. Auflage, 1893, S. 1135.

[43]) Albert, H., Reine und unreine Kalisalze im Weinbau, Weinlaube 1895, S. 19.

Digitized by Google

Der Mindestalkoholgehalt der Trinkbranntweine.

Referat von Herrn Robert Cohn, Berlin

auf der Versammlung deutscher Chemiker in Dresden 30. Mai—3. Juni.

Sowohl durch das Weingesetz wie das Branntweinmonopolgesetz ist für die einzelnen Arten von Trinkbranntweinen, die im Inland in den Verkehr gebracht werden, ein bestimmter Mindestalkoholgehalt vorgeschrieben. Da ein Unterschreiten dieser Mindeststärken als Verfehlung gegen die gesetzlichen Vorschriften gilt und vielfach eine amtliche Beschlagnahme des untergrädigen Branntweins zur Folge hat, so ist auf eine einwandfreie Feststellung des wahren Alkoholgehaltes in den Trinkbranntweinen besonderer Wert zu legen. Zunächst muß die Probeentnahme sachgemäß erfolgen: die Gefäße müssen gänzlich trocken oder aber mit dem betreffenden Branntwein zuvor gründlich gespült sein. Die Beschaffenheit der amtlich entnommenen „Probe" muß genau derjenigen der bei dem betreffenden Besitzer zurückgelassenen „Gegenprobe" entsprechen. Das Faß mit Branntwein, aus dem die Probe entnommen wird, ist zuvor gründlich durchzuschütteln, damit völlige Homogenität des Branntweins erzielt wird. Denn mitunter läßt sich in Branntweinen Alkoholschichtung feststellen, die einmal daher rühren kann, daß der Diffusionsausgleich bei der Mischung von Sprit mit Wasser noch nicht völlig beendet ist, dann aber auch daher, daß innerhalb des Branntweins Temperaturdifferenzen auftreten, indem z. B der untere Teil des Faßinhaltes eine niedrigere Temperatur aufweist als der obere Teil. Derartige Temperaturdifferenzen können aber nach den Untersuchungen von Ludwig Soret Konzentrationsverschiebungen in einer an sich homogenen Lösung zur Folge haben. Auch für eine ursprünglich gänzlich homogene Wasser-Alkohol Mischung ließen sich durch künstlich erzeugte Temperaturdifferenzen derartige Konzentrationsveränderungen in geringem Grade analytisch feststellen. Bei der Ermittlung des Alkoholgehaltes in Trinkbranntweinen sind sämtliche Fehlerquellen nach Möglichkeit auszuschalten; bei extraktarmen Branntweinen, wie Weinbrand, Weinbrandverschnitt, Rum, Arrak, Kornbranntwein u. a., verdient die indirekte Methode der Alkoholbestimmung unter Benutzung der Tabarié schen Formel den Vorzug vor der zumeist üblichen Destillationsmethode, da bei letzterer geringfügige Verluste an Alkohol fast unvermeidlich sind. Da bei der im Kellereibetriebe üblichen Lagerung von Branntwein in Holzfässern mit dem Eintritt des natürlichen Alkoholschwundes gerechnet werden muß, erscheint es angebracht, daß die gesetzlichen Vorschriften, betreffend den Mindestalkoholgehalt der Trinkbranntweine, auf diesen Alkoholschwund in zweckentsprechender Form Rücksicht nehmen.

Digitized by Google

Fröste und Frostbekämpfung im Weinbau.

Von Dr. Keßler.

Mitteilungen d. hess. Lehr- u. Versuchsanstalt f. Wein- u Ostbau, Oppenheim/Rh.

(Schluß.)

Die Räucherstellen.

Vielerorts hebt man flache Löcher von 1 qm Fläche im Weinberg aus. Diese Methode hat derartig große Nachteile, daß ich der Ansicht bin, daß sie aufzugeben ist. Aus den schon erwähnten Gründen des Verlustes von Wärme durch Aufstieg der warmen Luft in die oberen Luftschichten erscheinen die großen, offenen Feuerstellen ungeeignet. Das Räuchermaterial muß schon bei Tag in die Räucherlöcher in den Weinbergen verteilt werden, da es bei Nacht zu große Schwierigkeiten machen und das rechtzeitige Einsetzen des Räucherns verhindern würde. Aus den Löchern ist es sehr schwer und nicht ohne große Verluste zu entfernen, wenn man es für das nächste Jahr aufzuheben gedenkt, falls sich ein Räuchern in dem betr. Jahr nicht als notwendig erwies. Bleibt das Material aber in den Löchern liegen, dann ist es voraussichtlich nicht mehr in den nächsten Jahren zu verwenden, weil die Gefahr des Verschlammens in den Löchern durch Regengüsse sehr groß ist. Es kann ferner mit den Räuchermitteln in den offenen Löchern, wenn sie das ganze Jahr darin bleiben, durch spielende Kinder usw. Unfug angerichtet werden.

Schließlich ist noch zu bedenken, daß das Naphtalin und der Teer beim Abbrennen dünnflüssig werden und in den Boden eindringen. Ich schätze nach unseren Versuchen den hierdurch entstehenden Verlust an Räuchermaterial auf 20—30%, je nach der Beschaffenheit des Bodens.

Vorrichtungen zum Räuchern.

Aus den angeführten Gründen bin ich der Ansicht, daß die Verbrennung von Teer, Oel, Naphthalin und ähnlichen Räuchermaterialien in Apparaten stattfinden soll ähnlich wie die in Amerika verwandten „heater". Der von der Firma Waas in Geisenheim hergestellte Räucherapparat arbeitete bei unseren Versuchen sehr gut. Ein Blechschornstein sitzt über dem eigentlichen Verbrennungsgefäß. Der Rauch kann bei dem Apparat nicht senkrecht nach oben entweichen, sondern er wird durch einen aufliegenden Deckel gezwungen, aus seitlichen Löchern des Schornsteins auszutreten. Die Apparate sind leider etwas teuer. (7.60 R.M., bei Großbezug 15% billiger.) Es wird zwar behauptet, daß ihre Anschaffung nur einmalig sei, es ist aber zu bedenken, daß das verhältnismäßig dünne Blech, aus dem sie hergestellt sind, sehr großer Hitze ausgesetzt ist und schon bei einmaliger Benutzung stark mitgenommen wird. Wenn man ferner bedenkt, daß in der frostfreien Zeit das

Digitized by Google

Aufbewahren der Räucherapparate sicherlich nicht immer mit großer Sorgfalt und an geeigneten trockenen Plätzen vorgenommen wird, so kann man wohl verstehen, daß Zweifel darin gesetzt werden können, ob man die Ausgabe für die Apparate wirklich als einmalige Ausgabe betrachten darf. Müßten die Apparate aber nach 2—3 Jahren erneuert werden, so sind sie nach den bisher geforderten Preisen zu teuer.

Empfehlenswert wäre es, meiner Ansicht nach, wenn das Räuchermaterial in eisernen oder blecheren Gefäßen mit Henkeln versehen, die einen Inhalt von 5—10 kg haben müßten, herausgebracht würde. Diese Art der Verpackung wäre nicht all zu teuer und sie ermöglichte den Transport des Räuchermaterials während der Nacht an die gefährdeten Stellen, sowie auch ein Verlegen der Feuerstellen während des Betriebs, wenn plötzlich der Wind umspringt oder sich an irgend einer Stelle eine Verstärkung des Frostschutzes empfiehlt. Die Wirkung des oben geschilderten Räucherapparates könnte erzielt werden durch Ueberstülpen einer durchlöcherten Blechröhre über das Räuchergefäß. Derartige Schornsteinaufsätze aus starkem Eisenblech kosten etwa 1.10 R.M.

Die Beweglichkeit der Brennstelle während des Räucherns ist von großem Vorteil dort, wo man öfter mit Umspringen des Windes rechnen muß. Sie ist ferner vorläufig, solange noch keine endgültigen Erfahrungen über das Frosträuchern an einer bestimmten Geländestelle bestehen, dem festen Aufstellen von Brennstellen, wie man es in Amerika betreibt, vorzuziehen. Dort besteht für jede zu schützende Fläche ein bestimmter Plan für die Aufstellung der Frostöfen bei welchem ungefähr 200—300 kleine Frostöfen auf den ha entfallen! Es ist ferner dort für jede Fläche ein bestimmter Plan festgelegt, in welcher Reihenfolge die Frostöfen bei Zunahme der Gefahr außerhalb des Gartens bezw. bei bestimmten Wetterlagen anzuzünden sind. Nach dem Referat Geigers über die Form, in der die Frostabwehr in Amerika organisiert ist, gibt es dort kein Versagen des Frostschutzes!

Fahrbare Feuerstellen.

R. Geiger berichtet von der Verwendung fahrbarer Feuer in Amerika:

„Um den vertikalen Luftstrom möglichst zu unterdrücken, verwendet man auch fahrbare Feuer in folgender Weise: Auf einem Handwagen, der zur Feuersicherheit mit einer dünnen Erdschicht bedeckt wurde, stand eine Tonne mit Teer, Pech oder ähnlichem Feuermaterial. In Nähe der lohenden Flamme war ein von 4 Pfosten getragenes weitmaschiges Netz horizontal angebracht, auf dem feuchtes Stroh lag. Die Flamme erzeugte auf diese Weise eine stark wasserdampfhaltige Rauchwolke. Eine auf dem Wagen mitgeführte Gießkanne erlaubte, das Stroh stets von neuem naß zu machen und so die Flamme qualmend zu erhalten. Fuhr man diesen Wagen durch den Gar-

Digitized by Google

ten, so fiel hinter ihm die Rauchwolke wie ein schweres Tuch auf den Boden und blieb liegen. Der Vorzug dieser Methode liegt neben der Unterbindung des schädlichen vertikalen Luftstromes in der Möglichkeit, den Rauch jeweils rasch dorthin am dichtesten zu bringen, wo er am nötigsten ist. Das Verfahren ist freilich nur in kleinen Verhältnissen durchführbar, ist aber gerade in deutschen Verhältnissen eines eingehenden Versuches wohl wert".

Ein großer Teil der Weinbergsfläche kann nicht in den allgemeinen Frostschutz einbezogen werden, da es sich um zerstreute Rebenanlagen handelt, die außerhalb des geschlossenen Komplexes liegen. Für einen solchen Fall wäre der Vorschlag, es mit einem fahrbaren Feuer zu versuchen, sehr beachtenswert, ebenso für den Fall, wo ein Weinbergsbesitzer seinen eigenen Weinberg schützen will, sei es, daß in der Gemarkung überhaupt sonst nicht geräuchert wird oder sei es, daß er den allgemeinen Frostschutz des Geländes nicht für ausreichend hält und ihn durch das Spezialräuchern unterstützen will.

Vernebelungsrollen.

Da wir jedoch mit unseren Erfahrungen und der Organisation noch in den Anfängen stehen, sind die beweglichen Räucherstellen vorzuziehen. Zu diesen gehören die von der Fa. Karl Lippold G. m. b. H., Pyrotechnische Fabrik, Ronsdorf in Rheinland hergestellten Vernebelungsrollen. Sie bestehen aus einer Papphülle von ca. 50 cm Höhe und 10 cm Durchmesser mit einem Inhalt von 4 kg Räuchermaterial. (Preis 3.25 R.M.) Durch Abreißen des Deckels und Entzünden einer sichtbar werdenden schwarzen Zündschnur läßt sich die Vernebelungsrolle sicher und mühelos entzünden. Nach unseren Versuchen ist die Rauchentwicklung ausgezeichnet und auch die spezifische Schwere des Rauches zur Vernebelung des Geländes sehr geeignet. Vielleicht ist jedoch die Hitzeentwicklung beim Abbrennen zu groß und in Nächten mit starker vertikaler Temperaturdifferenz wird der erhitzte Rauch wohl zu hoch getrieben. Die Brenndauer der Rolle beträgt nur knapp 10 Minuten. Der von der Firma angegebene Bedarf von 9—12 Stück pro ha bedarf der Nachprüfung. Ueber die Rentabilität des Räucherns mit Vernebelungsrollen im Vergleich zu anderen Räuchermitteln gehen die Ansichten ziemlich auseinander. Wir hoffen, daß die Versuche dieses Jahres uns darin Anhaltspunkte geben werden.

Es ist noch strittig und scheinbar keineswegs durch wissenschaftliche Versuche nachgeprüft, welche Faktoren ausschlaggebend bei dem Frostschutzräuchern wirksam sind. Es wird die Meinung vertreten, daß eine Erhöhung des Wasserdampfgehaltes der Luft sowie eine Anreicherung der Luft an Kohlensäure die wirksame Absorption der Wärmestrahlen, die vom Boden ausgehen, bringen.

Digitized by Google

Vernebelung ganzer Flußtäler durch Flugzeuge.

Meiner Meinung nach besteht die wichtigste Wirkung in der Trübung der Luft, durch welche das Ausströmen der dunkeln Wärmestrahlen vom Boden her durch Absorption der ausgestrahlten Wärme verhindert wird. Sollte diese Meinung zutreffen, so wäre eine Möglichkeit gegeben, der Frostbekämpfung in viel großzügiger Weise näher zu treten als bisher. Nehmen wir als Beispiel ein enges Flußtal, für das die Bedingungen für die Entstehung von Strahlungsfrösten und die Frostbekämpfung besonders günstig zu liegen scheinen. Ein solches Flußtal, etwa das Moseltal, könnte man, wie das im Krieg üblich war, mit einem einzigen Flugzeug binnen wenigen Stunden vollkommen vernebeln. Da die Frostnächte klar sind und der Flußlauf dem Flieger die Orientierung in der Nacht gut ermöglicht, bestehen vom flugtechnischen Standpunkt aus nicht die geringsten Bedenken. Es müßte nur das geeignete Material gefunden werden, wenn solches nicht schon da ist, was sich meiner Kenntnis entzieht, mit dem man eine wärmeschützende Decke über das Tal legen kann. Eine so großzügige Maßnahme würde die bisherige Methode der Frostbekämpfung in den dafür geeigneten Gebieten, nämlich den Flußtälern, ganz enorm erleichtern und verbilligen. Ob nicht mit staatlicher Hilfe einmal ein solcher Versuch gemacht werden könnte?

IV. Die Organisation des Frostschutzes in den Weinbauorten.

Beispiel einer rheinhessischen Räucherwehr.

Vorbildlich war im vergangenen Jahre (1927) die Frostabwehr in Bodenheim am Rhein organisiert. Nachdem zunächst der Frostschutzkommission ein Vortrag über die Entstehung der Fröste, über Frostschutzmittel und Organisation gehalten worden war, wurde ein erster Rundgang der Kommission durch die Gemarkung gemacht und das evtl. gefährdete Gelände in 11 Bezirke eingeteilt. Jeder Bezirk erhielt einen Bezirksleiter und ein Gespann. Die Gespanne wurden für den Alarmfall an die Halle der vereinigten Weinbergsbesitzer befohlen, wo das Räuchermaterial, bestehend aus Teer- und Roh-Naphthalin, aufbewahrt war.

An einem Sonntagmorgen um 4½ Uhr, wurde eine Räucherprobe mit Hilfsmaterialien gemacht, um an diesem klaren windstillen Morgen die Zugrichtung des Rauches feststellen zu können. Am gleichen Tag (8. Mai) wurde eine Versammlung aller Weinbergsbesitzer einberufen, in der noch einmal durch den Verfasser dieses Artikels die Fragen des Frostschutzes besprochen wurden. Anschließend daran erfolgte die Einteilung der Mannschaft und der Bezirksleiter. Die Oberleitung hatte in dankenswerter Weise Herr Weingutsbesitzer Anton Riffel über-

Digitized by Google

nommen, und es ist in erster Linie seinem Eintreten zu verdanken, daß ohne weiteres mehr als genügend freiwillige Helfer sich zur Verfügung stellten.

Als am 11. Mai die Prognose außerordentlich ungünstig lautete, und mit großer Wahrscheinlichkeit ein Sinken der Temperatur in der kommenden Nacht mindestens bis zum Nullpunkt zu erwarten war, wurde am Abend die Räucherwehr in Bodenheim benachrichtigt. Auch von dort wurden Psychrometermessungen mitgeteilt, die meist mit denen der Hess. Lehr- und Versuchsanstalt für Weinbau in Oppenheim übereinstimmten, und das Erreichen der Frostgrenze voraussehen ließen. Zur Alarmierung der Räucherwehr selbst wurde die Feuersirene benutzt, die nach einem bestimmten Modus Signal gab. Insgesamt wurden 80 große Brennstellen in dem Frostgebiet der Gemarkung vorgesehen (zu wenig, um eine geschlossene Decke zu erzielen) und 50 Ztr. Teer und Rohnaphtalin bestellt und an die einzelnen Bezirksleiter abgegeben. (In diesem Jahr wird die Zahl der Brennstellen ganz bedeutend vermehrt werden.) Während der ganzen Nacht stand der Leiter der Frostabwehr in Bodenheim infolge Entgegenkommens des Postamts in fortgesetzter telephonischer Verbindung mit dem Frostwarnungsdienst der Lehr- und Versuchsanstalt für Weinbau.

Die Beobachtungen während der Frostnächte des Jahres 1927.

Es ist interessant, wie in diesen Nächten der Temperaturverlauf war. Herr Landwirtschafts-Assessor Geiß berichtete darüber in einem Artikel „Der Frostwarnungsdienst an der Hess. Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Oppenheim a. Rh." erschienen in der „Landskrone" Oppenheimer Kreisblatt, vom 18. Mai 1927.

Er gibt für die Nacht vom 11. auf den 12. die Messungen bekannt, die im „Kläuerchen", den Obstanlagen der Anstalt, welche unten in der Rheinebene liegen, gemacht wurden:

Zeit der Ablesung:			Temperatur:		
8	Uhr	abends	6	Grad	Celsius
8,30	„	„	7,5	„	„
9	„	„	7,5	„	„
9,30	„	„	8	„	„
10	„	„	7	„	„
10,30	„	„	6,8	„	„
11	„	„	6,3	„	„
11,30	„	„	6	„	„
12	„	nachts	5	„	„
12,30	„	„	4	„	„
1	„	„	3,6	„	„
1,30	„	„	3	„	„
2	„	„	1,5	„	„
2,30	„	„	0,8	Grad als tiefste Temperatur.	

Da nach der Psychrometerbestimmung die Frostgefahr außerordentlich groß war, mußte um 2.30 Uhr alarmiert werden.

Digitized by Google

Durch telephonische Verständigung mit der Domäne (nach Dienheim zu gelegen) waren auch die Temperaturen in diesem Teil der Gemarkung bekannt; die Temperatur war dort um 2.30 Uhr schon auf 0 Grad gesunken, zwischen der Domäne und dem „Kläuerchen" wurden 0,5° C gemessen. Man sieht aus den Zahlen, wie stark die Temperatur während der Nacht schwankt und wie rasch die kritische Temperatur erreicht werden kann. Glücklicherweise trat kurz nach dem Alarm, der übrigens recht gut funktionierte, eine Luftbewegung ein, die warme Luft herbeiführte und ein schnelles Ansteigen der Temperatur, stellenweise auf 4° C., brachte. Da sich überdies im Norden der Himmel etwas bedeckte und von Bodenheim aus schon zu dem Zeitpunkt, wo die Temperatur hier ihr Minimum erreicht hatte, + 4° C gemeldet wurde, konnte man damit rechnen, daß die Gefahr vorüberging, so daß gegen 4 Uhr die Leute ihren Posten wieder verlassen konnten.

Auch in den nächsten Tagen war die Beobachtung interessant. Am 12. ergab die Vorhersage auf Grund Psychrometerbeobachtung, daß Frosttemperaturen nicht zu erwarten seien, und es wurden tatsächlich nur als tiefste Temperatur 2,2° C. gemessen. Für die Nacht vom 13. auf den 14. war nach der Wetterlage nachmittags und den Temperaturmessungen damit zu rechnen, daß sich die Temperatur noch gerade über dem Nullpunkt halten würde; aber da um 9 Uhr abends die Temperatur nur noch + 3° betrug, wurde vorsichtshalber die vorläufige Warnung bekannt gegeben. Die Temperaturen sanken während der Nacht nicht unter 3°. Von Zeit zu Zeit wurden Taupunktbestimmungen gemacht. Von Bodenheim aus wurde um 2 Uhr nachts mitgeteilt, daß dort die Temperatur auf 0 Grad gefallen sei. Da hier, in Oppenheim, die Verhältnisse sehr günstig waren, konnte man dazu raten, mit dem Alarm in Bodenheim noch etwas zu warten bei dauernder genauer Beobachtung des Thermometers. Tatsächlich stieg dort auch die Temperatur bald auf 3° an. Da überdies der Himmel sich gleichmäßig mit Schäfchenwölkchen überzog und dadurch eine starke Kälteausstrahlung verhindert wurde, konnte man gegen 3 Uhr die Frostgefahr wiederum als beseitigt ansehen.

Interessant und verantwortungsvoll war der Frostwarnungsdienst in der Nacht vom 14. auf den 15. Die Abendtemperatur war niedrig, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft relativ günstig. Nach den Psychometerfeststellungen konnte man bestimmt damit rechnen, daß die um 10 Uhr gemessene Temperatur bis zu den frühen Morgenstunden sich halten würde und daß auch selbst bei fortdauernder Abkühlung die kritische Zeit erst um 3 Uhr erreicht werden könnte. Nach Bodenheim, wo keine geeigneten Apparate zur Stellung der Prognose waren, wurde telephonisch mitgeteilt, daß ab 2 Uhr in Oppenheim Auskunft über die Lage zu erhalten sei. Es wurden wegen der geschilderten Verhältnisse zwischen 12 und 2 Uhr keine Temperaturen gemessen, im übrigen wurden folgende Zahlen ermittelt:

Digitized by Google

9,30	Uhr abends	3,2	Grad Celsius
8,30	„ „	3,2	„ „
9	„ „	4	„ „
9,30	„ „	5	„ „
10	„ „	3	„ „
10,30	„ „	3	„ „
11	„ „	4	„ „
2	„ „	2,1	„ „
2,15	„ „	1,5	„ „
2,35	„ „	1,2	„ „
2,45	„ „	0,9	„ „
3	„ „	1,2	„ „
3,20	„ „	2,5	„ „
4	„ „	3	„ „

An dieser Stelle soll noch bemerkt werden, daß natürlich neben den Psychrometerfeststellungen auch noch auffällige Erscheinungen im Witterungsverlauf (starke, plötzliche Taubildung am Abend, Richtung der Luftbewegung, am Horizont aufziehende Wolken usw.) zur Prognose herangezogen werden. Als um 2,45 Uhr im „Kläuerchen" mit 0,9 Grad Gelsius und etwas früher in der Domäne mit 0 Grad das Minimum erreicht wurde, mußte man auf der Hut sein. Unter ungünstigeren Verhältnissen hätte man unbedingt alarmiert. In dieser Nacht konnte man warten, ob nicht innerhalb der nächsten Minuten wieder ein — wenn auch nur geringes — Ansteigen der Temperatur erfolgen würde. Da tatsächlich der Anstieg sogar rasch erfolgte, war man wieder glücklich über die Gefahr hinweggekommen. Hätte sich die Temperatur etwa 20 Minuten auf dem erreichten Minimum gehalten, so wäre der Alarm immer noch rechtzeitig gekommen, denn ein plötzliches stärkeres Sinken unter O Grad war nicht möglich. Gerade diese Nacht hat gezeigt, daß man in kritischen Minuten nicht die Ruhe verlieren darf.

Die Rentabilität des Frosträucherns und die Frage der Kostenübernahme.

Der Weg einer Versicherung gegen Frost, evtl. durch einen Steuerzuschlag für die Grundbesitzer kann als ungangbar ohne weiteres abgewiesen werden. Man könnte, wie Löschnig ganz richtig ausführt, damit wohl einen Teil des Schadens gutmachen und damit den Einzelnen schützen, man wird aber das Volksvermögen nicht vor Schaden bewahren. Außerdem würde eine solche Maßnahme unter allen Umständen große Ungerechtigkeiten mit sich bringen.

Der Fall der Umlage der Kosten für den Frostschutz liegt recht schwierig. In vielen Weinbaugemeinden Rheinhessens ist die Gesamtbevölkerung so mit dem Weinbau auf Gedeih und Verderb verknüpft, daß die Kosten ohne weiteres von der Gemeinde übernommen werden können. Eine solche Regelung ist auch bereits teilweise getroffen.

Digitized by Google

In Orten mit gemischter Bevölkerung läßt sich die Uebernahme der Kosten auf die Gemeindekasse nicht ohne weiteres rechtfertigen. Es müssen demnach die Kosten auf die Weinbergsbesitzer umgeschlagen werden. Es wurde bereits die Frage aufgeworfen, ob auf Grund der Landgemeindeordnung ein zwangsweises Ausschlagen der Kosten des Frostschutzes auf die Interessenten möglich gemacht werden könne. Die Hess. Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Oppenheim hat ihren Standpunkt gutachtlich dahin zusammengefaßt, daß Wirksamkeit und Rentabilität des Frostschutzes für unsere weinbaulichen Verhältnisse in Hessen noch so wenig durchgeprüft sei, daß sich eine zwangsweise Heranziehung der Interessenten zu den Kosten des Frostschutzes beim augenblicklichen Stand der Sache nicht rechtfertigen lasse. Nun steht aber außer Frage, daß nur gemeinsame Frostabwehr von Vorteil sein kann. Nur wenn das ganze frostgefährdete Gebiet nach einem bestimmten Plan gemeinsam vernebelt wird, läßt sich eine wirksame Frostbekämpfung durchführen. Sind sich demnach die Weinbergsbesitzer darin einig, daß sie in ihrer Gemarkung Frostschutzmaßnahmen treffen wollen, dann soll ihnen auch gesetzlich gestattet werden, die Kosten durch Umlage von den Interessenten zu erheben, auch von den wenigen, die sich dem allgemeinen Beschluß nicht angeschlossen haben. Zweckmäßig wird man dann das Gelände in 2—3 Bezirke mit größerer und geringerer Frostgefahr einteilen und bei der Verteilung der Kosten die Größe der Fläche und das Maß ihrer Frostgefährdung berücksichtigen.

Die nächsten Aufgaben der Frostwehr im deutschen Weinbau.

Aus unseren bisherigen Darlegungen ist zuförderst zu erkennen, daß das Gesamtgebiet der Frostschutzfragen außerordentlich schwierig ist. Eine Unmenge Einzelheiten erschwert die präzise Beantwortung der Frage nach dem voraussichtlichen nächtlichen Minimum; völlig ungeklärt sind die Fragen der Rentabilität.

Es ist demnach in erster Linie Aufgabe der Forschungsinstitute des deutschen Weinbaus, durch exakte Versuche die Rentabilität des Frostschutzes im allgemeinen festzustellen. Es sind ferner für jede der Gemarkungen, die den Frostschäden ausgesetzt sind, die Frostabwehrmaßnahmen unter fachkundiger Beratung auszuarbeiten.

Es ist schließlich, und das erscheint mir als das Wichtigste an der ganzen Sache, der Gemeinsinn zu wecken, daß in freiwilliger Beteiligung an den Arbeiten und am Anteil der Kosten bei allen Interessenten Einmütigkeit besteht.

Möge die Zeit nicht mehr fern sein, wo wir im deutschen Weinbau mit dem gleichen Stolz wie die kalifornischen Obstzüchter sagen können: „Eine Frostgefahr besteht für uns nicht mehr!"

Digitized by Google

Sortenstudium im Weinbau (Anthokyan und Ertrag).

Von Assistenten Paul Steingruber,
Bundes-Rebenzüchtungsstation in Klosterneuburg.

Es war schon den alten Praktikern im Weinbau bekannt, daß manche unserer heimischen Rebsorten keinen einheitlichen Typus aufweisen. Dies wurde zwar auch schon früher als mehr oder weniger wichtig angesehen, aber nie in dem Maße ausgenützt, wie es heute geschieht, wo man durch systematische Beobachtung und Auslese von Rebbeständen den Weinbau speziell in Beziehung auf Ertrag wirtschaftlicher zu gestalten trachtet. Die Verschiedenheit innerhalb einer Sorte kann sich sowohl auf morphologische als auch physiologische Merkmale erstrecken, wobei die letzteren die Hauptrolle spielen. Manchmal kann aber auch zwischen beiden Eigenschaften eine Beziehung bestehen, so daß dann ein äußeres Merkmal mit inneren Eigenschaften im positiven oder negativen Sinne im Zusammenhang steht, was wir im allgemeinen als Korrelation bezeichnen. Der letztere Fall erleichtert natürlich die Auslese außerordentlich, weil wir hier schon aus dem Aussehen der Pflanze, aus ihrem Phänotypus, auf ihre inneren Eigenschaften schließen können. Diesbezüglich sei z. B. die Sorte Burgunder weiß angeführt, die laut Bericht Dr. Ziegler[1]) in Naumburg a. d. S. in vier Typen unterschieden wurde; in Sachsen sind ebenfalls drei Formen beobachtet worden, die sich im Bezug auf Belaubung, Blattstiel, Internodien, Behaarung, Traubenform, Ertrag, Reife, Mostgewicht usw. unterscheiden.[2]) Ebenso sind ja auch von den Sorten Neuburger, Riesling weiß, Veltliner grün, Zierfandler usw. verschiedene Typen bekannt. Genauere Beobachtungen an den Sorten Rotgipfler und Portugieser blau seien hier näher besprochen und mögen zur Kenntnis von Formen innerhalb dieser Sorten beitragen.

Ein Kriterium, welches innerhalb einer bestimmten Formengruppe, die wir als Sorte zusammenzufassen gewohnt sind, differenzialdiagnostisch eine wertvolle Rolle spielt, ist die Rotfärbung infolge von Anthokyanbildung. Wir müssen hier strenge auseinanderhalten jene Rotfärbung, die sich im Frühjahr als Triebspitzenfärbung kundgibt, ohne daß die betreffenden Blätter im Stadium der Vollentwicklung — eine Ausnahme macht höchstens der Grund der Blattnerven — rot zu sein oder etwa im Herbste bei der Laubverfärbung rot zu werden brauchen, und jene andere, die auch bei Sorten, die im Frühjahr vollkommen grün treiben, regelmäßig im Stadium der Herbstverfärbung entgegentritt.

---

[1]) Ueber die züchterische Verbesserung des weißen Burgunders im Jahre 1922. Von Oekonomierat Dr. Ziegler-Würzburg. Mitteilungen der DLG.

[2]) Ueber die züchterische Verbesserung des weißen Burgunders im Jahre 1923. Von Oekonomierat Dr. Ziegler-Würzburg, Mitteilungen der DLG.

Digitized by Google

Bezüglich der Sorte R o t g i p f l e r (Reifler) hat Dr. Z w e i g e l t schon seinerzeit (laut persönlicher Mitteilung) darauf hingewiesen, daß ihn bei seinen Selektionsarbeiten in den Jahren 1922, 1923 und 1924 außer der normalen Form, die im Frühjahr beim Austrieb eine mehr oder minder starke Rotfärbung (Anthokyanbildung) aufweist, auch ein Typus mit rein grünem Antrieb aufgefallen sei, der im Ertrag der normalen Form nachstehe. Bei Verwendung der bezüglichen Aufzeichnungen konnte nun tatsächlich zahlenmäßig eine ziemlich starke Verschiedenheit im Ertrag beider Formen gefunden werden.

T a b e l l e I

Beziehung zwischen Triebspitzenfarbe beim Austrieb und Ertrag

a) grüntreibend					b) rottreibend				
Nr.	Ertrag in dkg			Durchschnittsertrag in dkg	Nr.	Ertrag in dkg			Durchschnittsertrag in dkg
	1922	1923	1924			1922	1923	1924	
143/	20	30	3	17.6	197	165	20	22	69.—
144/	10	20	5	11.6	198	95	90	50	78.3
145/	15	20	30	21.6	199	85	120	40	81.6
150/	5	20	—	8.3	201	55	140	142	110.6
153/	5	50	30	28.3	203	125	50	22	65.6
156/1	5	30	—	11.6	205	30	10	155	65.—
156/2	10	20	85	38.3	207	90	30	140	86.6
158/	—	20	18	12.6	208	100	180	70	116.6
161/	—	—	—	—	210	130	110	60	100.—
162/	45	90	38	57.6	212	55	130	45	76.6
167/	10	30	15	18.6	213	135	150	20	101.6
171/	35	90	65	63.3	214	50	90	100	80.—
173/	70	160	42	90.6	215	15	10	120	48.3
					219	25	120	60	68.3
					220	40	30	15	28.3
					222	20	60	85	55.—
					223	65	50	85	66.6
					224	200	160	30	130.—
					225	60	20	232	104.—
					226	175	30	50	85.—
					227	80	160	35	91.6
					229	45	30	72	49.—
					231	115	150	10	91.6
					232	100	170	135	135.—
					234	85	70	180	111.6
Durchschnitt	17.7	44.6	25.4	29.2	Durchschnitt	85.6	87.2	79.—	83.9

Wie aus der Tabelle I zu ersehen ist, bewegen sich die Erträge der unter a) als g r ü n t r e i b e n d bezeichneten Stöcke, mit Ausnahme der letzten Nummer, innerhalb recht bescheidener Grenzen, so daß der Durchschnittsertrag pro Stock und Jahr nur 29,2 dkg beträgt. Die normale Form hingegen, unter b) als r o t t r e i b e n d bezeichnet, weist pro Stock und Jahr einen Durchschnittsertrag von 83,9 dkg auf, was ungefähr das dreifache des Ertrages der ersten Form ausmacht. Hierzu wäre noch zu bemerken, daß die normal rottreibenden Stöcke bereits im Jahre 1921 auf Ertrag ausgemerkt wurden, während erst im

Digitized by Google

Frühjahre 1922 — also ohne jede Kenntnis der Ertragsverhältnisse — die unter a) angeführten Stöcke als frühtreibend ausgemerkt wurden, wobei im ersten Beobachtungsjahr auch eine deutliche Beziehung zwischen frühtreibend und grünem Antrieb zu bemerken war, jedoch der frühe Antrieb in den nächsten Jahren bei manchen Stöcken als keine konstante Erscheinung bezeichnet werden mußte. Obzwar sich diese Variabilität des Antriebes auch bei der rottreibenden Form mehr oder minder stark bemerkbar macht, kann gesagt werden, daß im allgemeinen die Gruppe a) doch etwas früher treibt als Gruppe b). Diese jährliche Verschiedenheit des Antriebes im Bezug auf früh oder spät hat eben ihre Ursache nicht nur im Individuum allein, sondern wird auch von äußeren Faktoren, wie z. B. Lage, Ernährung usw. beeinflußt; eine nicht untergeordnete Rolle scheint hierbei auch der Ertrag des Vorjahres zu spielen. Die Farbe des Antriebes hingegen, d. h., die Anthokyanbildung resp. deren Ausfall ist im Individuum genotypisch festgelegt und scheint daher als ein sicheres Kennzeichen für guten oder schlechten Ertrag gelten zu können. Jedenfalls weist bei dieser Sorte das mehr oder minder starke Fehlen des Anthokyans im Frühjahr — also der grüne Antrieb — auf eine Ertragsminderwertigkeit hin.

Bei der Sorte Portugieser blau werden im allgemeinen schon lange zwei Typen beobachtet, die sich dahin unterscheiden sollen, daß die eine Form im Herbst ihre Blätter früher rot verfärbt und in der Qualität, die andere Form spät verfärbend jedoch in der Quantität besser sei. Im Laufe der hiesigen Selektionsarbeiten wurde unter anderem auch seit zwei Jahren eine ganze Parzelle der genannten Sorte einer genauen Beobachtung unterzogen und konnten nun die erwähnten zwei Formen gewichtsmäßig verglichen werden. Die Unterschiede sind — entgegen der Behauptung Stummers, der blaue Portugieser sei eine verhältnismäßig starre Sorte[3]) — so stark ausgeprägt, daß eine Trennung beider Typen als unerläßlich erscheint. Es wurde die erwähnte Parzelle im Herbst 1926 und 1927 stockweise gewogen und gleichzeitig auch die Blattverfärbung notiert; dabei fiel schon im ersten Beobachtungsjahre auf, daß die bereits bei der Lese rot verfärbten Stöcke im allgemeinen tatsächlich einen geringeren Ertrag lieferten als die zur selben Zeit noch ganz grünen Individuen. Nach der Lese 1927 erfolgte eine Gegenüberstellung der Beobachtungen beider Jahre, wonach der Großteil des Bestandes bezüglich der Blattverfärbung in zwei Gruppen zu trennen war, wovon die eine beide Jahre hintereinander zur Lese bereits typische Rotverfärbung (Anthokyanbildung) zeigte, während die andere Gruppe durchwegs noch frische grüne Blätter hatte. Hinsichtlich des Ertrages ergaben sich bei Verwendung von Durchschnittswerten beider Jahre nachfolgende Tabellen, deren Werte im Zusammenhang mit der Blattfarbe auch graphisch dargestellt sind.

[3]) Variation, Selektion und Kreuzung. Von Inspektor A. Stummer. Blätter für Obst-, Wein-, Gartenbau u. Kleintierzucht. 1924, Nr. 5/6.

Digitized by Google

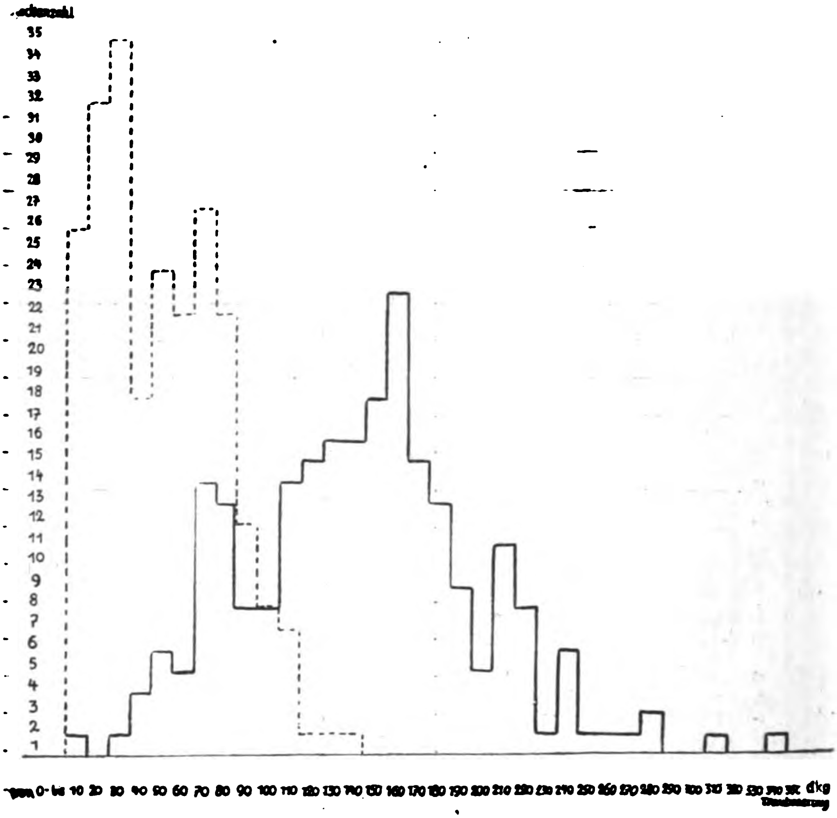
Tabelle II. Herbstverfärbung und Ertrag (grüner Typus).

Unterlage	Traubenertrag von 0.— dkg bis																																			Summe der Stöcke
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	
Berl. × Rip. Tel. 4—9	1	—	1	1	1	1	3	5	2	2	6	8	4	4	8	8	7	7	3	1	1	6	—	2	1	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	85
Mourv. × Rup. 1202	—	—	—	2	4	2	10	6	5	4	6	6	9	10	8	10	5	2	4	—	2	1	1	1	—	—	—	1	—	-	—	-	—	—	-	99
Aram. × Rup. Ganzin 1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	1	—	2	1	1	4	2	3	1	3	7	—	—	2	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—	33
	1	—	1	3	5	4	13	12	7	7	13	14	15	15	17	22	14	12	8	4	10	7	1	5	1	1	1	2	—	—	1	-	—	1	-	217

Tabelle III. Herbstverfärbung und Ertrag (roter Typus).

Unterlage	Traubenertrag von 0.— dkg bis																																			Summe der Stöcke
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	
Berl. × Rip. Tel. 4—9	5	6	7	4	2	2	3	5	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38
Mourv. × Rup. 1202	17	21	11	2	8	11	10	1	2	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	86
Aram. × Rup. Ganzin 1	3	4	16	11	13	8	13	15	8	4	4	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	101
	25	31	34	17	23	21	26	21	11	7	6	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	225

Digitized by Google



Vollschwarze Linie = grüner Typus (Tabelle II)
Punktierte Linie = roter Typus (Tabelle III)

Wie aus den Aufstellungen ersehen werden kann, umfaßt die beobachtete Parzelle 514 Stöcke. Diese stehen auf drei verschiedenen Unterlagen getrennt und zwar:

6 Reihen auf Berlandieri × Riparia Tel. 4—9 (ausgepflanzt 1910),

9 Reihen auf Mourvedre × Rupestris 1202 (ausgepflanzt 1911) und

6 Reihen auf Aramon × Rupestris Ganzin 1 (ausgepflanzt 1911).

Die einzelnen Sätze sind gleich alt, die Lage kann als sehr günstig bezeichnet werden und weist der Boden eine ganz gleichmäßige Beschaffenheit auf. Aus den zwei zu unterscheidenden Formen wurden bei jeder Unterlage eine geringere Anzahl von Stöcken (insgesamt 72) der Beurteilung nicht einbezogen, da sie zurzeit der Beobachtung keine typische Verfärbung in dem einen oder anderen Sinne zeigten. Diese Individuen bleiben einer weiteren Kontrolle vorbehalten.

Bringt man nun die Gesamtzahl der zur Lese bereits rot verfärbten Stöcke (Tabelle III) in Beziehung zu ihrem Ertrag, so ist zu sehen, daß sich die Mehrzahl der Individuen innerhalb der Gewichtsgrenzen von 0 kg bis 0.80 kg bewegt, während die Haupt-

masse der zur Lese noch grünen Stöcke (Tabelle II) abgerundet zwischen 1 kg und 2 kg Ertrag liegt. Diese Beobachtung und die Tatsache, daß sich diese Differenzierung auf alle drei Unterlagen erstreckt, lassen die Annahme von zwei nicht nur äußerlich, sondern auch genotypisch verschiedenen Formen als berechtigt erscheinen, wozu noch zu erwähnen wäre, daß, laut persönlichen Mitteilungen alter Praktiker, diese zwei Formen auch schon in den alten unveredelten Sätzen zu beobachten waren.

Daß bei dieser Erscheinung auch die Unterlage bis zu einem gewissen Grad mitwirkt oder mitwirken kann, wird wohl nicht von der Hand zu weisen sein, wenn man die Affinität, Reifezeit, Adaption etc. ins Kalkül zieht. Jedenfalls sind hier deutliche Unterschiede zu bemerken, wenn man innerhalb einer Unterlage das Verhältnis der rot-verfärbenden zu den grünen Stöcken betrachtet. Bei der Unterlage Mourvedre × Rupestris 1202 halten sich die beiden Typen ungefähr die Wage (99 grün, 86 rot), während auf Aramon × Rupestris Ganzin 1 ca. dreimal so viel rot-verfärbende als grüne Individuen vorhanden sind (33 grün, 101 rot). Da die Veredlungen für beide Unterlagen im gleichen Jahre durchgeführt wurden, liegt keine Veranlassung vor, anzunehmen, daß auf letzterer Unterlage zufällig bedeutend mehr rot-verfärbende Individuen veredelt wurden als auf ersterer. Bei Berlandieri × Riparia Tel. 4—9 ist das Verhältnis zwischen reichtragender grünen und schlechttragender roten Form bedeutend günstiger; es sind ungefähr zweimal so viel grüne als rote Stöcke (85 grün, 38 rot). Inwieweit solche Beziehungen zwischen der einzelnen Form und der einzelnen Unterlage maßgebend sind, müssen erst weitere Beobachtungen und Versuche ergeben. Daß zum Teil auch Standortsmodifikationen, Jugendentwicklung[4]) und Gesundheit der Veredlung, Holzreife des Veredlungsmateriales etc. eine Rolle spielen und die Trennung beider Formen sehr erschweren können, wird nicht außer acht zu lassen sein.

Bei der Betrachtung dieser Erscheinung vom wirtschaftlichen Standpunkte aus wäre folgendes zu bemerken: Obzwar aus Zeitmangel bei der Lese der beschriebenen Sorte keine Mostgewichtsbestimmungen gemacht werden konnten, ist aus Erfahrung, wie schon oben erwähnt und auf Grund des Güte-Mengen-Gesetzes anzunehmen, daß der grüne Typus im Bezug auf Qualität der roten Form nachsteht. Ob aber die Qualitätsverschlechterung so groß ist, daß sie die bedeutende Quantitätsvergrößerung aufwiegt, ist sehr fraglich; denn wenn wir den Durchschnittsertrag aller grünen mit dem aller roten Typen vergleichen, so kommen wir zu dem Verhältnis von 3:1, wobei der erste Typus 1.40 kg, der zweite aber nur 0.46 kg Ertrag liefert. Damit soll absolut nicht gesagt sein, daß auf alle Fälle die Qualität in den Hintergrund treten muß. Jedenfalls aber bleibt dem wirtschaftlichen Moment die Entscheidung für die eine oder andere Richtung der Auswahl vorbehalten.

---

[4]) Zur Rebenselektion etc. Von Otto Satorius, Mußbach, Pfalz. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, Berlin 1926.

Digitized by Google

Eine Gegenüberstellung der beiden Fälle: Rotgipfler und blauer Portugieser scheint zunächst einen gewissen Gegensatz aufzuzeigen, indem beim Rotgipfler gerade die rottreibenden Stöcke wertvoller waren, beim blauen Portugieser dagegen jene, die im Herbste weniger oder erst später zur Rotverfärbung neigen bezw. übergehen, den Vorzug verdienen.

Der Gedanke an einen etwaigen Gegensatz zwischen diesen Fällen wird jedoch ad absurdum geführt durch die Tatsache, daß die beiden Fälle von Anthokyanbildung zueinander in gar keiner Beziehung stehen. 1. Sind diese Fälle an bestimmten Sorten voneinander gänzlich unabhängig, und 2. beherrscht, wie Zweigelt[5]) seinerzeit bei einer Reihe von Pflanzen nachgewiesen hat, das konstitutionelle Anthokyan des Frühjahrs andere Gewebeschichten als das der Herbstverfärbung. Im ersten Falle ist nämlich vorwiegend die Epidermis, im zweiten dagegen das Palisadengewebe Träger der roten Farbe.

Wir haben mithin kein Recht, verallgemeinernd zu sagen: Die Rotfärbung steht zum Ertrag in einem bestimmten Verhältnisse, wir dürfen sie in jedem einzelnen Falle bloß als Kriterium, als Indikator, als Element des Phänotypus benützen, um bei einer bestimmten Sorte, zu einer Zeit, die uns kein unmittelbares Bild des Ertragswertes gestattet, doch auch hierüber Aufschluß zu erhalten. Wenn wir wissen, daß die grünen Rotgipfler fast ausnahmslos minderwertige Träger sind, müssen wir unsere Auslesearbeit von Haus aus auf die rottriebige Sippe beschränken und aus ihr die wertvollsten Klonen herausheben. Rein physiologischen Fragen, wie nach der Bedeutung der Anthokyanbildung im Herbste für eine Reifebeschleunigung, auf welche zweifellos auch der geringe Ertrag an sich einen günstigen Einfluß ausübt, sollte in dieser Abhandlung absichtlich nicht nähergetreten werden.

[5]) Aus dem von Dr. F. Zweigelt in Vorbereitung befindlichen Werke über Blattgallen.

Digitized by Google

Untersuchungen über Anpassung der Amerikoamerikanischen und Franko-Amerikanischen Unterlagssorten in Ungarn.

Von Desider Dicenty,
Direktor des Ampelologischen Instituts in Budapest.

Veröffentlicht durch Weinbaudirektor Bauer in Neustadt an der Haardt.

Aus dem VI. Jahrgang der Jahrbücher des Ungarischen Ampelologischen Instituts 1915/16.

Vorbemerkung des Herausgebers.

Mit der nachfolgenden Uebersetzung wird der deutschen weinbaulichen Oeffentlichkeit eine Arbeit übergeben, die für den Wiederaufbau des Weinbaus auf amerikanischer Grundlage auch außerhalb Ungarns von Bedeutung ist. Ich hatte diese wertvolle Arbeit des verdienten Direktors des Ampelologischen Instituts in Budapest, Herrn Desider Dicenty, gesprächsweise mit ihm und anderen ungarischen Fachkollegen bei einer Reise in Ungarn kennengelernt und habe auch erfahren, welcher Wertschätzung sich die Arbeiten des Ampelologischen Instituts und seiner vorzüglichen Fachmänner in den Kreisen der ungarischen Weingutsbesitzer erfreuen. Mein verehrter Freund, der ungarische Weinbauoberinspektor Herr Karoly Ulicsny in Budapest hatte die Freundlichkeit, die Uebersetzung zu veranlassen, die ich eingehend durchgesehen habe, wobei es nicht immer leicht war, den Sinn zu treffen, da es für das schwierige Idiom der ungarischen Sprache außerhalb Ungarns wenige Kundige gibt. Aus diesem Grunde ist auch die Arbeit Dicentys, die bereits im Jahre 1916 erschienen ist, weiterhin kaum bekannt geworden.

Viele wichtige Erfahrungen sind hier zusammengetragen aus den ungarischen Weinbaugebieten, die zum Teil heftigen und zerstörenden Angriffen der Reblaus ausgesetzt waren und von denen große Flächen jahrelang ertraglos lagen. Es ist bewundernswert, was Ungarn an energischen und zielbewußten Maßnahmen der Katastrophe entgegensetzte. Außer den noch größeren Aufwendungen, die von den deutschen Staaten insbesondere Preußen für seinen wertvollen Weinbau an Rhein und Mosel zur Bekämpfung der Reblaus seit ihrem ersten Auftreten machte, findet sich in der Geschichte des Weinbaus kein gleiches Beispiel. In der Zeit der überhandnehmenden Reblausinvasion waren 60 akademisch gebildete Inspektoren nebst zahlreichen anderen Hilfskräften tätig, um die Umstellung auf den Pfropfrebenanbau durchzuführen. Die

Digitized by Google

großartigen Schöpfungen des früheren Ackerbauministers Ignacz Darányi, das Ampelologische Institut in Budapest und die Kellermeisterschule in Budafok, stehen als hervorragende Bildungsstätten neben einer Reihe von Winzerschulen zur Verfügung. Die vor dem Kriege in Staatsregie betriebenen Amerikanerschnittgärten und Rebschulen gehörten einst zu den größten der Welt. Wenn auch heute der Verkleinerung und geschwächten Finanzkraft Ungarns entsprechend das Ampelologische Institut einen starken Abbau erfahren mußte, so sind doch noch ausgezeichnete Kräfte an demselben tätig. —

Was die nachfolgende Arbeit noch besonders wertvoll macht, ist die Beschreibung der ungarischen Methode zur Ermittlung des physiologisch wirksamen Kalkgehaltes der Weinbergsböden, die ich noch durch nähere Angaben über die Ausführung ergänzt habe. Es ist dies eine seit Jahren erprobte Methode. Auf Grund derselben und in Zusammenhalt mit den Weinbauverhältnissen der einzelnen Gebiete wird heute in Ungarn für den jeweils untersuchten Boden mit Sicherheit angegeben, welche Unterlagssorten mit Erfolg verwendet werden können. Diese Methode hat bei ihrem ersten Bekanntwerden vor größerem Kreis bei uns — zufolge meiner Ausführungen bei der Tagung des Reichsausschusses für Reblausbekämpfung am 5. Mai 1927 in Würzburg — größtes Interesse gefunden.

Auf Grund der Forschungen und Erprobungen des Weinbaus des Auslandes und der wenn auch noch in kleinerem Maßstabe vorhandenen eigenen Erfahrungen gelten auch die Schlußworte des Berichtes Dicentys für uns: Obwohl noch vieles zu studieren und zu ermitteln übrig bleibt, so liegt doch der Weg klar vor Augen.

Ich möchte auch diese Gelegenheit benützen, um einer Dankesverpflichtung nachzukommen: Trotzdem es sich bei meiner Reise in Ungarn um eine rein private Studienreise ohne amtlichen Auftrag handelte, wurde ich in der allerentgegenkommendsten Weise aufgenommen; das ungarische Ackerbauministerium stellte mir einen liebenswürdigen Führer in der Person des sachkundigen Herrn Ulicsny zur Verfügung und öffnete mir verschlossene Türen. Die Fachkollegen in Budapest und Budafok taten ihr Möglichstes, um mich in die Verhältnisse einzuführen und Aufklärung zu geben, ebenso die Direktion des einzigartigen Landwirtschaftsmuseums in Budapest. Mit Hochachtung gedenke ich der hervorragenden Leistungen und danke auch hier für die freundliche Gesinnung und Führung.

Manches Gesehene konnte ich zum Nutzen des Wiederaufbaus im heimischen Weinbaugebiete der Pfalz verwerten.

Digitized by Google

Der Wiederaufbau der durch die Reblaus verwüsteten Weinbaugebiete hatte in Ungarn wie in Frankreich vor allem mit schwierigen Bodenverhältnissen zu kämpfen. Die hierdurch entstandenen Schwierigkeiten erforderten als erste Aufgabe die Lösung der Unterlagsrebenfrage. In den ersten 10—15 Jahren des Wiederaufbaus mußten die Winzer mit Riparia Portalis zufriedengestellt werden, nachdem die Geldlage Sparsamkeit erforderte. So wurden in den ersten Zeiten nur die Weinlagen angepflanzt, die man für Riparia Portalis geeignet fand.

Am Ende der neunziger Jahre, also etwa 15 Jahre nach dem Beginn der Verwüstung durch die Reblaus, stand der ungarische Weinbau schon wieder in Blüte. Allerdings standen 60 bis 70 vom Hundert der alten Weinbaugebiete unbepflanzt. Die Kaufkraft der Winzer verbesserte sich jedoch mehr und mehr und damit kam das Verlangen, die für Riparia und Monticola ungeeigneten Böden wieder für die Weinkultur zu erobern. Veranlaßt durch diesen Wunsch wandte sich die Aufmerksamkeit der Geeignetheit der Unterlagenkreuzungen zu.

Die große praktische Bedeutung der Frage veranlaßte das ungarische Ackerbauministerium einesteils, die agrogeologische Aufnahme der zum Wiederaufbau bestimmten Weingärten zu verordnen, dann weitgehende Bodenuntersuchungen ausführen zu lassen an Orten, an denen die Pfropfreben schlecht gediehen oder zurückgefallen sind. Durch diese Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß die drei ursprünglichen Unterlagen Solonis, Riparia und Rupestris in sehr wichtigen Weingegenden Ungarns sich als ungenügend und unpassend erwiesen hatten. Bei den örtlichen Untersuchungen wurde der Pflanzwert der Unterlagssorten und der praktische Wert der gute Ergebnisse versprechenden Sorten, so genau es die Praxis erfordert, festgestellt.

Als die diesbezüglichen Studien und Untersuchungen im Jahre 1910 aufgehört hatten, wurde die Frage durch das ungarische Ampelologische Institut im eigenen Wirkungskreis aufgenommen. Das Institut studierte, die praktische Wichtigkeit der allgemeinen Unterlagenfragen sich vor Augen haltend, die Unterlagenkreuzungssorten ausführlich, die Studien auf das ganze Land ausdehnend. Weiter trug das Institut dafür Sorge, daß die in Frankreich angepflanzten neuen und älteren Unterlagenkreuzungen auch in genügender Zahl für das Studium zur Verfügung standen.

Die eingehenden, das ganze Land betreffenden Untersuchungen wurden im Sinne der Vorschläge des Instituts durch das Ackerbauministerium verordnet. Durch die Einrichtung einer Rebenuntersuchungsstelle in Mrakonia wurde die Einfuhr

Digitized by Google

von Krankheiten (Black rot) mit französischen Originalreben ausgeschaltet.

1. Die Studien erstreckten sich zunächst auf die auf Unterlagssorten stehenden Anpflanzungen und amerikanischen Ertragskreuzungen bei Privatbesitzern, die im Jahre 1911 schon vierjährig waren. Später wurden auch andere Pflanzungen in den verschiedensten Gegenden des Landes untersucht. Bis zum Herbst des Jahres 1913 erhöhten wir die Zahl der untersuchten Weingärten auf 78. Den ersten Teil der Studien wollten wir im Jahre 1915 beenden, doch der Krieg verhinderte, die Untersuchungen in der bezeichneten Richtung vollständig auszuführen.

2. Da in den Anlagen bei Privatbesitzern nicht immer für gründliche Untersuchung der Kreuzungsunterlagenfrage genügend einwandfreies und zweckmäßiges Material vorhanden war, fand es das Institut zweckmäßig, in den beteiligten Ortschaften, die Bereitwilligkeit der Weinbergbesitzer zu Hilfe ziehend, selbst kleine Hybridenpflanzungen mit Original-Reben zu machen, wenn die für Versuche und Untersuchungen passenden Bodenverhältnisse vorhanden waren. So gelang es, bis zum Frühjahr 1913 in staatlichen Anpflanzungen erzogene ältere und die Rebenquarantäne in Mrakonia verlassende neuere Unterlagen anwendend, in 38 Privat- und 8 Staatsweingärten kleine Beobachtungsstellen zu gründen. Diese kleinen Anpflanzungen hatten sich als gut und zweckmäßig erwiesen, sodaß ihre Erweiterung und die Anlage neuer Versuche im Interesse der Winzer als eine dankbare und lohnende Aufgabe erscheint. In der staatlichen Anlage in Kōbánya richteten wir uns demgemäß häuslich ein, um das nötige Material, 100—120 000 Veredlungen, herzustellen.

3. Unsere Beobachtungen und Studien wurden durch Pfropfrebenanlagen ergänzt, die mit Veredlungen zweiter Sortierung gemacht wurden.

Die Pfropfrebenanlagen, in den verschiedenen Weinbaugebieten des Landes angepflanzt, konnten ihre Geeignetheit schon als ganz junge, 2—5jährige Anlagen beweisen, indem sie über einige Detailfragen, die Eignung verschiedener Unterlagssorten betreffend, Aufschluß gaben, ältere Erfahrungen zu ergänzen und zu verstärken wußten. Obwohl wir die Untersuchungen des Jahres 1915 größtenteils vermissen, sind wir bereits imstande, den Anbauwert der verschiedenen Unterlagssorten feststellen zu können.

Im Laufe der Studien hielten wir die spezifisch klimatischen Bodenverhältnisse Ungarns im Auge und suchten uns von der Wirkung ausländischer Erfahrungen zu befreien. Nur sehr selten konnten die fremden Erfahrungen über die Adaption der Unterlagssorten, wie sich das in verschiedenen Gesichtspunkten erwiesen hatte, angewendet werden.

Digitized by Google

Lebensdauer, Lebenskraft, also wirtschaftlicher Wert des veredelten Rebstockes wird durch die reife oder unreife Unterlage sehr stark beeinflußt. Die durch Verwendung unreifer Unterlagen erzeugten Edelstöcke können nur wenig Widerstandskraft den ungünstigen Naturverhältnissen und biologischen Krankheiten darbieten; diesbezügliche traurige Beispiele fielen uns oft ins Auge. Amerikanische Reben haben im allgemeinen eine spätere Reife wie einheimische Sorten, ihre Vegetation wird im Herbst viel später beendet. An geschützten Stellen, bei gutem Herbstwetter sind die Blätter der Ripariahybriden allenfalls noch am Anfang Dezember völlig frisch und grün, wie das öfters zu beobachten ist. Diese Verlängerung der Vegetationszeit überträgt die Unterlage auf die Veredlung, sodaß Weinstöcke, die aus einer und derselben Edelsorte, doch mit verschiedenen Unterlagen hergestellt wurden, ihre Vegetationszeit mit 15—20 Tagen Unterschied beenden. Diese Erscheinung ist hauptsächlich bei solchen Unterlagssorten zu beobachten, die sich im Vergleich mit anderen amerikanischen Sorten als recht spät reifende auszeichnen. Die von der Unterlage übertragene späte Reifezeit der Veredlung kann nicht nur schwere wirtschaftliche Schäden verursachen, sie erleichtert auch die Beschädigung durch Frost, wenn nach kaltem Herbst plötzlich dauernde Winterkälte einsetzt. Wir beobachteten, daß bei einigen spätreifenden Sorten der Zuckergehalt des Mostes erheblich zurückgedrückt wurde, und zwar besonders in Gegenden oder Lagen, wo die Herbstwitterung im allgemeinen kühl und naß ist. In solchen Gegenden kann man von gewissen Unterlagssorten Qualitätsweine nur bei sehr günstigem Herbstwetter erwarten, obgleich dieselben Unterlagssorten in Gegenden mit langen, trockenen und warmen Herbsttagen Qualitätsweine geben.

Die Unterlagssorten müssen daher vor allem bezüglich der Reifezeit gruppiert werden:

Frühzeitig reifende Sorten: Solonis Riparia 1616 und 1 Pécs, Sel. Szilágyi, Solonis Hybriden der ung. staatl. Anlagen, Chasselas Berlandieri 41 B, Berlandieri × Riparia, Sel. Erös.

Normal reifende Sorten: Riparia Portalis, Riparia Rupestris 101, 101—14, 3306, 3309, Solonis Metallica, Solonis Monticola, Berlandieri × Riparia Selektionen von Teleki, von den staatlichen Anlagen und Pécs 157.

Spätreifende Sorten: Mourvèdre × Rupestris 1202, Aramon × Rupestris Ganzin 1, Bourrisquou × Rupestris 93—5 und Rupestris du Lot.

In Gegenden, in denen der Sommer im allgemeinen kurz, der Herbst meistens naß ist und besonders da, wo der Monat September kühl zu sein pflegt, sind spätreifende Unterlagssorten bei Qualitätsproduktion durchaus zu vermeiden. So sind diese Unterlagssorten in der ungarischen Ebene und in den Weingebieten Oberungarns und Siebenbürgens ungeeignet.

Digitized by Google

Die Unterlagssorten, die auf mehr trockenen oder mehr nassen Böden angepflanzt sind, zeigten in ihrer Eigenschaft kaum Unterschied von praktischem Belange. Jede Sorte kann ziemlich hohe Nässe oder Trockenheit vertragen. So konnten die Solonis × Riparia-Stöcke, die man speziell für nasse Böden geeignet hielt, in Trümmerböden des Kalksteins, trockenen und seichten Böden, langdauernde Trockenheit ohne Schaden durchleben. Die für trockene Böden passenden Rupestris- und Franco-Berlandieri-Sorten dagegen zeigten auch bei nassen Bodenverhältnissen ausgezeignete Vegetation. Es steht nur fest, daß bei einigen Unterlagssorten (Mourvèdre × Rupestris 1202, Aramon × Rupestris Ganzin 1, Bourrisquou × Rupestris 93—5) die Edelstöcke in trockenen Zeiten ihr Laub frischer erhalten, als es bei anderen der Fall ist; doch auch diese Erscheinung darf nicht allein der größeren Anpassungsfähigkeit für Trockenheit zugeschrieben werden, da gewisse Unterlagssorten in jedem Falle reiches Laub bilden. Diese Fähigkeit, die übermäßige Bildung des Laubes, die in günstigen Verhältnissen meistens zur Geltung kommt, kann sogar solchen Umfang erreichen, daß sie allein schon die Traubenbildung gefährdet.

Im Sinne unserer Erfahrungen ist es ganz überflüssig, die Ansprüche auf Bodenfeuchtigkeit der Unterlage mit in Betracht zu ziehen, wenn wir zu einer neuen Bepflanzung passende Veredlungen suchen. Die verschiedenen Sorten können sich den Niederschlagsschwankungen Ungarns sehr gut anpassen.

Die Erscheinung, daß die verschiedenen Unterlagssorten in trockenen oder mehr nassen Bodenverhältnissen mehr oder weniger gut gedeihen, können wir im Sinne unserer Beobachtungen dadurch erklären, daß Trockenheit oder Nässe des Bodens in unseren Weingegenden mit anderen, sehr wichtigen Bodeneigenschaften verbunden sind. Die absolut trockenen Böden sind bei uns gewöhnlich a r m, die absolut feuchten Böden gewöhnlich r e i c h. Die Eignung der Unterlagssorten für trockene oder feuchte Böden vereint sich mit ihren Ansprüchen für R e i c h t u m oder A r m u t des Bodens.

Nach unseren Beobachtungen ist das Nährstoffbedürfnis der Unterlagssorten sehr verschieden. Einige gedeihen auch bei größerer Nährstoffarmut, andere nur in Böden, die reichen Nährstoffgehalt aufweisen. Trockene, seichte, stein- und sandreiche Abhänge können gewisse Sorten nur in besonderen Fällen vertragen und das wird gewöhnlich der übergroßen Trockenheit der Gegend zugeschrieben. Einige Sonderfälle lassen jedoch vermuten, daß die schwache Entwicklung einiger Unterlagssorten nicht so sehr durch Mangel an Bodenfeuchtigkeit, wie vielmehr durch Armut des Bodens hervorgerufen wird. Wir hatten Gelegenheit zu beobachten, daß die im allgemeinen frischen und tiefen Boden bevorzugende Riparia Portalis in fast rein aus Steintrümmern bestehenden Böden auch wunderschöne Entwicklung aufgewiesen hatte, falls der Boden sehr nährstoffreich war. Granitschuttböden in Aradhegyalja, Anzeditschuttböden in Szentendre, Diassandstein und Phyllitschutt am Plat-

Digitized by Google

tensee, tragen überall Ripariaunterlagen. Nach unserer Meinung gehen die Ansprüche der Unterlagen nicht so sehr auf Bodenfeuchtigkeit oder Trockenheit, als vielmehr auf den Nährstoffgehalt des Bodens. Im Interesse der praktischen Ausführung der Anpflanzungsarbeit müssen wir also die Unterlagssorten nach ihren Ansprüchen an den Bodenreichtum in Gruppen einteilen.

Ueppige Böden beanspruchen: Solonis × Riparia 1616, Riparia Portalis, die Solonis Hybriden, Solonis, Alicante Bouchet × Riparia, Riparia × Rup. 101—14, 3306, 3309, Novo Mexicana.

Normale Böden beanspruchen: Rupestris du Lot, die Berlandieri × Riparia Hybriden, Rupestris Metallica, Chasselas × Berlandieri 41 B, 84—3, 554—5, Aramon × Rupestris Ganzin I.

In mageren Böden auch gut gedeihende Sorten: Mourvèdre × Rupestris 1202, Bourrisquou × Rupestris 93—5 und Solonis × Cordifolia × Rupestris 202.

Die trockenen Böden sind in Ungarn, bei der gleichen Lage und gleichem meteorologischem Bezirk, immer mehr locker, die feuchten immer bindiger. Das ist wieder eine Eigentümlichkeit, die zur Absonderung gewisser Sorten für gewisse Böden sehr viel beiträgt, obzwar die Absonderung bei oberflächlicher Betrachtung scheinbar der Nässe oder Trockenheit zugeschrieben sein kann. Das verschiedene Verhalten der Unterlagssorten in Böden, die gleiche Ueppigkeit, doch verschiedene Struktur aufweisen, wird jedoch hauptsächlich nicht durch das Vorhandensein von Feuchtigkeit oder Trockenheit beeinflußt, als vielmehr durch die Tatsache, wie das Wurzelsystem der verschiedenen Sorten bei seiner Entwicklung und Vergrößerung den Widerstand des bindigen Bodens zu überwinden fähig ist. Die stärkere oder mehr lose Verbindung der Bodenteilchen, das heißt die Bindigkeit oder mehr lockere Struktur des Bodens, verhindert die Wurzel mehr oder weniger in ihrer Entwicklungsarbeit und diese Entwicklungsverzögerung der Wurzel kommt bei den oberirdischen Teilen der Rebe zum Ausdruck.

Die unter der Oberfläche liegenden Schichten sind in den schweren bindigen Böden viel kühler als die gleichliegenden Schichten von Böden mit mehr loser Struktur. Das Wurzelsystem will seine Entwicklung natürlich dort vollenden, wo die Bedingungen am günstigsten sind. In bindigen Böden ist die Entwicklung der Wurzel hauptsächlich auf die oberflächlichen Schichten beschränkt. Diejenigen Unterlagssorten, deren Wurzelsystem mehr nach unten strebt und weniger verzweigt ist, lassen ihre Wurzeln entweder in kühlere, bindigere, untere Schichten hinunter, wo sie nur schwer sich entwickeln können, oder sie verbreiten sich gleich unter der Oberfläche und entwickeln auch hier nur unnatürliche, siechende Wurzeln. So wird der günstige Ablauf der Vegetation in jeder Weise erschwert.

Digitized by Google

Unsere Untersuchungen konnten wir bisher nicht soweit ausbreiten, doch es liegt die Wahrscheinlichkeit nahe, daß die unterschiedliche Entwicklung der Unterlagssorten in Böden mit verschiedener Bindigkeit vielleicht von den Eigenschaften wie Größe und Stärke der Haarwurzeln abzuleiten ist. Die feineren Haarwurzeln besitzen die Fähigkeit, auch in die Risse der bindigen Böden einzudringen und sich dort zu verzweigen. Unsere Beobachtungen rechtfertigen die Vermutung, daß die mehr filzartigen, weniger auseinanderlaufenden, also feiner bewurzelten Sorten sich in bindigen Böden im allgemeinen mehr zurechtfinden können, als Sorten mit weniger verzweigter Wurzelstruktur. Die bindigeren Böden sind meistens auch feuchterer Natur, also diese Erscheinung wäre wieder ein scheinbarer Beweis dafür, daß einige Sorten in feuchtem Boden besser gedeihen. Die steife, dicke, wenig verzweigte Wurzeln besitzenden Berlandieri-Hybriden zeigen in bindigen Böden, besonders in den ersten Jahren, kaum irgend eine Entwicklung, Solonis × Riparia-Stöcke mit feineren, verfilzten Wurzeln gedeihen dagegen auf derselben Stelle wunderbar.

Diese Erscheinung verursachte in der Praxis die Meinung, daß die Berlandieri-Hybriden die trockenen Böden bevorzugen, daß sie in „kalten Böden" zurückbleiben, ferner daß die Solonis × Riparia-Hybriden dagegen in feuchten Böden gut gedeihen, in trockenen Schuttböden schnell zurückfallen. Hierüber kennen wir auch Beispiele aus dem Ausland. Die Rupestris-Hybriden wurden anfangs „Sand grape" oder „Mountain grape" genannt, nachdem es allbekannt war, daß sie nur auf trockenen Schuttböden gut gedeihen. Heute wissen wir es schon zu gut, daß die Rupestrissorten eben nicht diese Böden bevorzugen. Nach Beobachtungen, ausgeführt in Ungarn, entwickeln die Berlandieri × Riparia-Hybriden auch in tiefgeschichteten, überfeuchten Böden wunderschönes Laub und dasselbe ergibt sich auch in mehr tiefer und flacher Lage, falls der Boden leicht und an Sand und Kalk genügend reich ist. Wir sahen ferner in seichten, steinigen Böden sehr schöne Solonis-Riparia-Bepflanzungen dort, wo der Boden reich zu nennen war, und sahen in tiefgeschichteten, stark eisenhaltigen, feuchten Böden sehr zurückgefallene Solonis-Ripariastöcke im 4. Lebensjahr, wo der Boden seit Jahrzehnten keinen Dünger erhielt.

Wir müssen daher die Unterlagssorten auch demgemäß in Gruppen teilen, wie sie die kompakte Bodenstruktur ertragen können.

1. Auch in bindigen, kompakten, schweren Böden gedeihende Sorten: Solonis × Riparia 1616 und 1 Pécs, Aramon × Rupestris Ganzin 1, Novó Mexicana.

2. In schweren, festen Tonböden nur bei sorgfältiger Bodenbearbeitung gedeihende Sorten: Riparia × Rupestris 101—14 und Pécs 1, sämtliche Franco × Amerikaner-Hybriden, Solonis × Cordifolia × Rup. 202, Riparia × Rupestris 3306.

Digitized by Google

3. Für sehr bindige, kompakte Böden nicht passende Sorten: Die Berlandieri, die Berlandieri × Riparia-Hybriden, Chasselas × Berlandieri 41 B und Tisserand.

Der Einfluß des Bodenkalkes.

Bei der Betrachtung der Bodenansprüche der Unterlagssorten spielte schon anfangs der Ca CO_3-Gehalt eine große Rolle. Das Ungarische Ampelologische Institut erkannte beizeiten die Wichtigkeit der Frage und setzte darum auf die Ermittelung des Kalkgehaltes unserer Weinböden, auf die Erforschung der Kalkempfindlichkeit der Unterlagssorten und auf das Gleichgewicht zwischen Kalkgehalt und Kalkempfindlichkeit großes Gewicht. Durch die weitgehenden Untersuchungen im Laboratorium und an Ort und Stelle in den an Kalk besonders reichen ungarischen Weingegenden, Fünfkirchen und Umgebung, im Kalksteingebiet am Plattensee, gelang es die Kalkempfindlichkeit der Unterlagssorten und den chlorotischen Wirkungsgrad der Kalkböden so weit zu erforschen, daß wir den diesbezüglichen ausländischen Forschungen weit voraneilten und den Winzern zuverlässige Ratschläge erteilen konnten.

Die Beobachtungen mehrerer Jahre zeigten uns, daß die Fähigkeit der Unterlagssorten, mehr Kalk zu ertragen, durch klimatische Einflüsse sich verändert. Diese Erscheinung ist scheinbar damit verbunden, daß die chlorotische Wirkung des Bodens je nach den klimatischen Verhältnissen sich erhöht oder sinkt. Im Grunde steht die Sache jedoch nicht so. Aus mehreren hunderten von Analysen konnte festgestellt werden, daß in ungarischen Weingebieten mit kühlen und feuchten Sommertagen die Fähigkeit der Sorten, viel Kalk zu ertragen, entschieden zu sinken pflegt. Bei der näheren Untersuchung stellte sich heraus, daß die Kalktoleranz der Unterlagen in kühlen und feuchten Gegenden durchschnittlich 4—5 Grad tiefer sinkt. Riparia Portalis wird in Siebenbürgen schon über 10 Grad gelb, am rechten Ufer der Donau gedeiht sie noch über 15 Kalkgrad recht gut.

Eine allgemein gültige Annahme kann von uns nicht bestärkt werden. Nach allgemeiner Annahme soll die Gelbsucht in nassen Gegenden oder bei feuchter Witterung dadurch früher eintreten, daß der feuchte Boden mehr Kalk aufzulösen vermag. Im Gegenteil: Wir müssen der Auffassung Ausdruck geben, daß der kalkchlorotische Wirkungsgrad des Bodens durch die Zunahme an Nässe nicht gestärkt sondern eher geschwächt wird, nachdem die Kalkkonzentration der Bodennässe durch Feuchtigkeitszunahme nur eine sinkende Richtung einnehmen kann. Diese Annahme wird durch jene praktische Beobachtung gestärkt, daß in trockenen, viel Kalk besitzenden Böden, z. B. in der Umgebung des Plattensees, die chlorotischen Stellen sich bei trockener und nicht bei feuchter Sommerwitterung vermehren und vergrößern. Dagegen besteht auch die Tatsache, daß nach feuchten Frühlings- oder Sommertagen, nachdem

Digitized by Google

plötzlich viel Regen eintrat, die chlorotischen Erscheinungen häufiger aufzutreten pflegen.

Die mit dem Regenwetter verknüpften chlorotischen Erscheinungen dürfen wir jedoch mit der kalkchlorotischen Wirkung des Bodens nicht in Zusammenhang bringen, da nach starken, dauernden Niederschlägen die europäischen Rebensorten ebenso der Gelbsucht anheimfallen wie die gepfropften Amerikanerreben. Zweitens können bei Veredlungen in kalkreichen wie in kalkarmen Böden chlorotische Erscheinungen auftreten. Solche Fälle der Feuchtigkeitschlorose sind besonders im Jahre 1904 in Ungarn wie im Auslande massenhaft aufgetreten.

Nach einigen französischen Autoren kann die chlorotische Wirkung des Bodens durch Düngung und gesteigerte Bodenbearbeitung erhöht werden. In der Theorie kann man dieser Annahme nichts entgegenstellen. Die Löslichkeit des Kalziumcarbonates kann gesteigert werden durch den Einfluß der Humussäuren wie durch die feinere Zergliederung der Bodenteilchen. Jedoch in der Praxis scheint der Satz nicht ohne weiteres zu bestehen, denn der löslichkeitshebenden Wirkung der Dünger steht die allgemeine Stärkung des Rebstockes durch die Düngung entgegen. Wenn man die Frage entscheidend beantworten wollte, sollte man die Lösungsarbeit der Düngerstoffe und die Stärkung der gedüngten Rebstöcke für sich studieren und dann erst die gegenseitige Wirkung feststellen. Solche Studien in der Praxis auszuführen ist unmöglich. So erlauben wir uns nur die Bemerkung, daß wir noch nie beobachtet haben, daß die chlorotisierende Wirkung des Bodens durch die Düngung erhöht wurde.

Die ungarische Methode zur Ermittelung des physiologischen Kalkgehaltes.

Die in unserem Institut angewendete Kalkbestimmungsmethode wurde nach den Beobachtungen bei den agrogeologischen Aufnahmen im Komitat Baranya in den Jahren 1911, 1912, 1913 ausgearbeitet. Johann Szilágyi, Direktor der Winzerschule zu Fünfkirchen, war der erste, der die sogenannte „Abschlämm-Methode“ angewendet hat. Die Methode bestand in ihrer ursprünglichen Form darin, daß man die Erde in Wasser einweicht, um sie dann in einem passenden Gefäß sich zu überlassen, bis die aufgewirbelten Teilchen sich setzten. Nun wurde die zur Kalkbestimmung dienende Probe nur von den oberen Schichten abgenommen. Die Methode wurde später durch den Agrogeologen P e t e r T r e i t z, noch später durch D e s i d e r D i c e n t y und S z ö t s verbessert und durch Ausführung von mehreren Tausenden von Analysen präzisiert. Die heute angewandte Methode lautet wie folgt:

30—40 Gramm Erde werden mit destilliertem Wasser aufgekocht, nach dem Auskühlen gut aufgewirbelt, dann in ein 20 cm hohes Zylinderglas gegossen. Hier steht sie eine halbe Stunde lang, dann wird das getrübte Wasser mittels eines Saug-

Digitized by Google

rohres abgesogen. In dem abgesogenen Wasser befinden sich die 0,02 mm Durchmesser besitzenden und noch kleineren Bodenteilchen. Das Wasser wird nun verdampft, aus dem zurückbleibenden Feinerdeteil wird 1 Gramm zur Bestimmung des Kalkgehaltes entnommen. Die so ermittelte Zahl wird in Prozente umgerechnet und diese Prozentzahl (ungarische Kalkgrade) wird bei der Anpflanzung amerikanischer Unterlangssorten in Betracht gezogen.

Anmerkung des Herausgebers: „Ueber die nähere Ausführung der Kalkbestimmung teilte mir Frau Dr. Agnes von Oschevscky, Chemikerin, Sachbearbeiterin am Ampelologischen Institut in Budapest, die z. Zt. die Kalkbestimmungen in der Hauptsache ausführt, noch bei meiner Anwesenheit im Ampelologischen Institut persönlich mit, daß jeweils von den eingesandten Proben die gewöhnliche Kalkbestimmung mittels eines Kalzimeters und der oben beschriebenen Methode ausgeführt wird. Selten ist Uebereinstimmung beider Ergebnisse festzustellen. Die ungarische Kalkzahl ist meist erheblich größer, doch bleibt sie auch häufig unter der ohne Abschlämmen gefundenen Zahl.

1. Wieviel Wasser zum Auskochen der vorgeschriebenen Bodenmenge zu verwenden ist, ist nicht festgelegt. Im Ampelologischen Institut wird das Auskochen in einem 1 Liter-Kolben ausgeführt, indem der Kolben etwa zu $^2/_3$ mit Wasser gefüllt wird. Die Kochzeit hängt von der Wassermenge ab. Leichte Sandböden brauchen nur zwei Stunden, stark bindige Böden werden bis sechs Stunden gekocht, immer nur auf kleiner Flamme.

2. Die verwendeten Absetzzylinder sind 50 cm hoch und haben 70 mm Durchmesser. Die zum Absetzen bestimmte Wassersäule soll jedenfalls wenigstens 20 cm hoch sein.

3. Die Bestimmung des Kalkgehaltes in der geschlämmten Feinerde wird nach der Scheikler'schen Methode ausgeführt. (Siehe Wahnschaffe, Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung, Berlin, bei Parey.)

4. Die errechnete Prozentzahl, ungarische Kalkzahl, bezieht sich auf die gewonnene Feinerde. Exakter könnte man die Methode so ausführen, daß man von einer bestimmten Menge ursprünglichen Bodens ausgehend, aus dem die gesamte Feinerde ausschlämmend, in der Feinerde den Kalk bestimmt und die gewonnene Zahl erst auf die Feinerde, weiter auf den ursprünglichen Boden umrechnet. Zur Zeit, als die Methode ausgearbeitet wurde, mußte man in kurzer Zeit mehrere Hunderte von Bodenproben bestimmen, sodaß diese langwierige Arbeit nicht ausgeführt werden konnte. Die beschriebene kürzere Methode liefert für den praktischen Gebrauch, zur Bestimmung der Cloroseempfindlichkeit durchaus befriedigende Werte."

Digitized by Google

Wie aus der Beschreibung der Methode zu ersehen ist, handelt es sich also nicht um die quantitative Bestimmung des ursprünglichen Kalkgehaltes und nicht um die Erörterung des gesamten, feinverteilten, aus kleinen Partikeln bestehenden $CaCO_3$. Das Ziel besteht vielmehr darin, die Verhältniszahl der in gewisser Feinheit anwesenden Kalkpartikelchen mit einem Durchmesser von 0,02 mm zu den in 30 Minuten abschlemmbaren Partikeln festzustellen. Diese Methode zeigte sich für die Erörterung des chlorotischen Wirkungsgrades in der Praxis sehr gut anwendbar, ihre Erklärung folgte aber erst später, als sich Desider Dicenty mit Untersuchungen über den Nährsalzgehalt des Bodens beschäftigte. Bei seinen Studien über relativen Nährsalzgehalt fand er, daß für die Fruchtbarkeit des Bodens der Nährsalzgehalt der gewisse Feinheit besitzenden Bodenteile entscheidend einwirkt. Seine Beobachtung konnte dadurch begründet werden, daß die Nährelemente, die die Pflanze augenblicklich in sich aufnehmen kann, nur in den feinverteilten Bodenteilchen vorhanden sein können. Diese Nährelemente werden immer im Verhältnis zu der Bodennässe verwertet. Mit anderen Worten, in der Ernährung der Pflanzen spielt die Nährsalzkonzentration der Bodennässe eine entscheidende Rolle. Das Maß der Konzentration hängt bei dem Vergleich von zwei Böden nicht nur davon ab, wie hoch die Menge der lösbaren Salze ist; die Menge des Lösungsmittels, die Bodennässe muß hier ebenso in Betracht gezogen werden. Der natürliche Wassergehalt des Bodens wird durch die Wasserkapazität des Bodens bedingt, die Wasserkapazität hängt wieder von der Menge der abschlämmbaren Teile ab. Die Wasserkapazität steht also im Verhältnis zur Menge der feinen Teile, dadurch zum natürlichen Gehalt an Bodennässe; das heißt, die natürliche Bodennässe kann durch die Wasserkapazität, die Wasserkapazität durch die Menge der feinen Teile ersetzt werden. Wenn wir also die Nährsalze in dem feinen Teil feststellen, so kommen in erster Reihe die als lösbar gehaltenen Salze in Betracht, und zwar im Verhälnis zur Menge der feinen Teile, das heißt zur Wasserkapazität oder natürlichen Bodennässe. Die erhaltene Zahl zeigt eigentlich die Konzentration der löslichen Nährsalze in der Bodennässe. Bei der beschriebenen Kalkermittelung wird im Sinne desselben Prinzips gehandelt. Wir drücken den empirisch ermittelten Kalkgehalt, lösbaren $CaCO_3$-Gehalt des Bodens im Verhältnis zur Menge der feinen Teile, das heißt zur Menge der Bodennässe aus, mit anderen Worten, wir ermitteln durch die Methode die $CaCO_3$-Konzentration der Bodennässe.

Natürlich können durch die Methode keine absoluten Werte erreicht werden, die Kalkgrade sind relativ, sind zum Vergleichen mehrerer Böden anzuwenden. Bei Dolomitboden

Digitized by Google

ist die Methode nicht zu empfehlen; die Verhältniszahl fällt hier meist viel höher aus, als sie aus der chlorotischen Wirkung zu erwarten wäre. Das kann dadurch erklärt werden, daß das Doppelsalz des Ca und Mg oder gar das Mg CO_3, in feinen Partikelchen, im 10% H Cl ziemlich gut lösbar ist. In der Natur tritt die Lösung nicht ein und so ist der chlorotische Wirkungsgrad nicht so hoch wie die gefundene Prozentzahl des Kalkgehaltes.

Die im Ungarischen Ampelologischen Institut untersuchten und beobachteten Unterlagssorten zeigten folgende, in ungarischen Kalkgraden ausgedrückte, für wärmeres Klima bestimmte Kalkempfindlichkeitsgrade:

Riparia Portalis	15	Grad
Rupestris Metallica	20	„
Rupestris du Lot	25	„
Solonis × Riparia 1616	25	„
Solonis × Riparia 1 Pécs	25	„
Riparia × Rupestris 101—14	25—28	„
Aramon × Rupestris Ganzin 1	28—32	„
Berlandieri × Riparia, sel. Teleki . . .	35—40	„
Berlandieri × Riparia 157 Pécs	45—50	„
Chasselas × Berlandieri 41 Pécs . . .	40—45	„
Mourvèdre × Rupestris 1202	42—45	„

(Schluß folgt.)

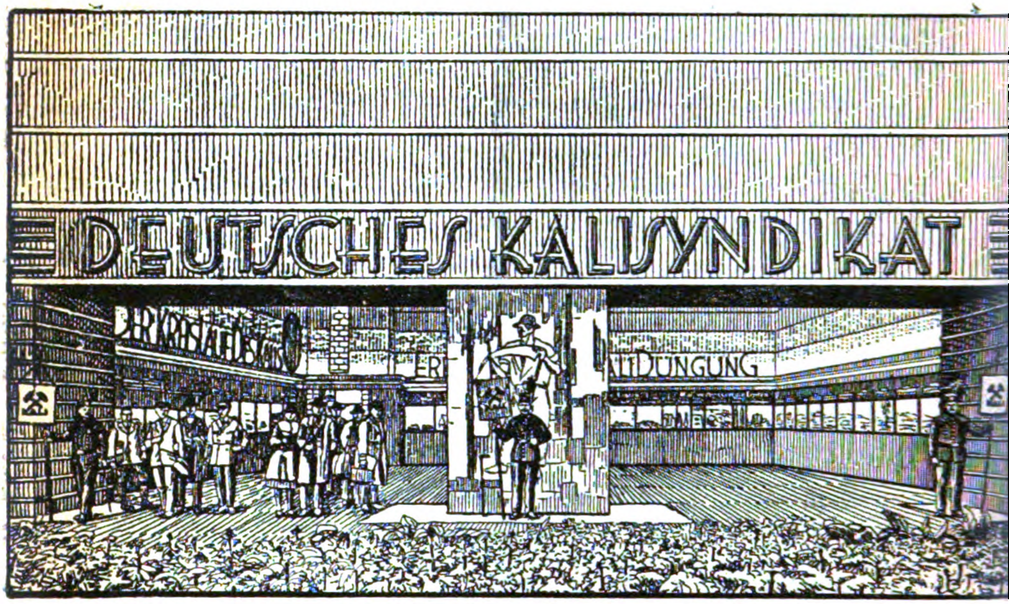
Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Sieben Gebote für die Schädlingsbekämpfung im Weinbau.

1. Achte auf die Veröffentlichungen der Weinbauinstitute über das Auftreten der Schädlinge und über die Spritztermine.
2. Denke vor Beginn der Spritzung an die Verbrennungsgefahr, deshalb verwende Mittel wie Nosprasen und Nosprasit, welche keine Verbrennungen verursachen.
3. Arbeite nur mit kombinierten Mitteln wie Nosprasen und Nosprasit, welche gleichzeitig mehrere Schädlinge bekämpfen, denn dieselben vereinfachen und erleichtern die Bekämpfung.
4. Achte beim Arbeiten auf das richtige Spritzen von unten her in den Weinstock, denn nur dann ist ein Erfolg möglich.
5. Bedenke, daß durch eine Stäubung mit Nosprasit an Stelle einer Spritzung die Bekämpfungsarbeiten sehr vereinfacht und erleichtert werden.
6. Stäube bei starkem Auftreten des Heu- und Sauerwurms mit Gralit zur Unterstützung der Spritzung, bezw. verwende Nosprasit.
7. Kaufe nur Mittel, welche vom Unterausschuß für Schädlingsbekämpfung des deutschen Weinbau-Verbandes empfohlen werden, so z. B. Nosprasen, Nosprasit, Gralit usw.

Digitized by Google

Das Deutsche Kalisyndikat auf der D.L.G.-Ausstellung in Leipzig.



Aufgabe einer Ausstellung muß es sein, dem von der Fülle des Geschauten ermüdeten Besucher Belehrung in einer so anschaulichen Form zu vermitteln, daß er das Gesehene leicht zu seinem geistigen Eigentum machen kann. Dieser Grundsatz ist auf der D.L.G.-Ausstellung in Leipzig vom Deutschen Kalisyndikat mit besonderem Glück durchgeführt worden.

Durch geschickte Anwendung der modernen Beleuchtungstechnik war der geräumige Ausstellungsraum in ein Meer von Licht getaucht, sodaß jeder Besucher ihm zustreben mußte. Trockenes Zahlenmaterial war auf dem ganzen Stande überhaupt nicht zu sehen, dafür luden aber zahllose interessante Dioramen zu einer genauen Betrachtung ein. In der anschaulichsten Weise und ohne die Gefahr der Ermüdung wurde der Beschauer beim Betrachten der Dioramen über die Gewinnung der Kalisalze, die Art und Weise ihrer Anwendung und den günstigen Einfluß der Kalidüngung auf die Rente des gesamten Betriebes belehrt, sodaß er den Stand mit der Ueberzeugung verließ, daß die Kalidüngung auch für seinen Betrieb unentbehrlich sei.

Sommervergünstigungen des Kalisyndikats.

Bis zum 10. Juli d. J. sind noch die Vergünstigungen der dritten Periode in Kraft. Das Kalisyndikat gewährt seinen Abnehmern auf alle Bestellungen, die bis zum 10. Juli d. J. auf prompte Lieferung erfolgen, die Vergünstigung eines zinsfreien Wechselkredits für drei Monate und Prolongationsmöglichkeit bis zum 28. Dezember 1928 zum jeweiligen Reichsbankdiskont oder bei Barzahlung einen Skonto von 2½ Prozent; außerdem wird in beiden Fällen eine Lagervergütung von 1 Prozent gewährt. Mit Rücksicht auf die Möglichkeit einer Frachterhöhung dürfte es im Interesse der deutschen Landwirtschaft liegen, sich ihren Kalibedarf möglichst bald einzudecken.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Verlagseigentum von J. Diemer Erben und F. Goldschmidt in Mainz.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125
Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 4. Mainz, August 1928. 10. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. **Aschoff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. **Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. **C. von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. **M. Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat **H. Klingner**, Neustadt a. Hdt. — **Dr. Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — **Dr. Otto Kramer**, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. **G. Lebbin**, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — Dr. **Ernst Mayr**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Württemberg). — **J. L. Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. **E. Molz**, Halle a. d. S. — Dr. **K. Müller**, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. **Fr. Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. **Th. Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. **M. Rüdiger**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Prof. Dr. **Chr. Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. **F. Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. **R. Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Ueber die quantitative Ermittlung der Weinsäure durch Ausfällung als Weinstein. Von Dr. K. Täufel	151
Ueber die potentiometrische Titration von Auslandsweinen. Von R. Foerster	152—161
Ergebnis der Most- und Weinstatistik 1927 in dem Weinbaugebiete Rheinhessen. Von Dr. J. Alfa	162—170
Untersuchungen über Anpassung der Ameriko-Amerikanischen und Franko-Amerikanischen Unterlagssorten in Ungarn (Schluß). Von Desider Dicenty	171—187
Büchertisch	188—189
Reklamen	190
Inseraten-Anhang	191—196

Digitized by Google

Ueber die quantitative Ermittlung der Weinsäure durch Ausfällung als Weinstein.

Referat von Dr. K. Täufel, München
auf der Versammlung Deutscher Chemiker in Dresden, 30. Mai bis 3. Juni.

Das im allgemeinen angewandte Verfahren zur quantitativen Ermittlung der Weinsäure (in Wein, technischem Weinstein usw.) beruht auf ihrer Ausfällung in Form des schwer löslichen Kaliumsalzes, wobei gewisse Versuchsbedingungen einzuhalten sind. Wie mehrfache Nachprüfungen zeigen, treten bei dieser Methode, insbesondere bei einem an Weinsäure reichen Untersuchungsmaterial, vielfach Verluste an Weinstein auf. Dieser Tatsache trug man bisher empirisch Rechnung. Das in Lösungen von Weinstein vorhandene Hydrotartration verhält sich wie ein Ampholyt. Es kann einerseits Wasserstoffionen abspalten (Bildung des sekundären Tartrations), andererseits Wasserstoffionen aufnehmen (Uebergang in nicht dissoziierte Weinsäure). Wie insbesondere L. Michaelis dargetan hat, zeigen Ampholyte, die selbst schwer löslich sind, bei einer bestimmten Wasserstoffionenkonzentration ein Minimum der Dissoziation und damit auch der Löslichkeit. Die quantitative Abscheidung der Weinsäure als Weinstein läuft damit auf die Schaffung jener günstigen Wasserstoffionkonzentration und ihre Erhaltung während der Fällung hinaus. Durch Rechnung oder durch graphische Auswertung findet man, daß das Löslichkeitsminimum des Weinsteins bei einer Wasserstoffionkonzentration von pH=3,42 erreicht wird. Zwischen den Grenzen pH=3,72 und pH=3,12 ist die Löslichkeitszunahme verhältnismäßig gering, d. h. es bleiben die optimalen Fällungsbedingungen annähernd erfüllt. Bei der Weinsäure-Ermittlung ist demnach die Untersuchungsflüssigkeit einmal durch geeignete Zusätze auf eine Wasserstoffionkonzentration von pH=3,42 einzustellen. Darüber hinaus muß für die Aufrechterhaltung dieser Konzentration Sorge getragen werden, was man durch den Zusatz eines Stoffgemisches ausreichender Pufferung erzielt. D. D. van Slyke hat gezeigt, daß die Pufferung einer teilweise neutralisierten Säure bei gegebener Säurekonzentration ein Maximum erreicht, wenn die Wasserstoffionkonzentration gleich dem numerischen Wert der Dissoziationskonstante der zugrunde liegenden Säure ist. Wie die Betrachtung lehrt, kommen Ameisensäure-Formiat-Puffergemische hinsichtlich ihrer maximalen Pufferwirkung der optimalen Wasserstoffionkonzentration der Weinsteinfällung von pH=3,42 wesentlich näher als diejenigen aus Essigsäure und Acetat, wie sie bisher im allgemeinen angewendet wurden. Die vorstehend entwickelten physikalisch-chemischen Betrachtungen, die einen tieferen Einblick in den Mechanismus der Methode zur Bestimmung der Weinsäure durch Ausfällung als Weinstein gewähren, führen zu dem Vorschlag, die bisherige Analysenvorschrift umzugestalten. An Stelle von Essigsäure-Kaliumacetat als Pufferzusatz wird zweckmäßig ein Gemisch von Ameisensäure-Kaliumformiat benutzt. Noch im Gange befindliche Untersuchungen haben die praktische Brauchbarkeit des abgeänderten Verfahrens erwiesen. Weiteres Belegmaterial wird noch beschafft.

Digitized by Google

Ueber die potentiometrische Titration von Auslandsweinen.

Aus dem Hygienischen Staatsinstitut zu Hamburg.

Von R. Foerster.

Beim Verfolg der neueren biochemischen, lebensmittelchemischen und landwirtschaftlichen Literatur trifft man immer wieder auf die große Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration, die durch die Zeichen [H˙] ausgedrückt wird. Insbesondere für die Kennzeichnung von Weinen ist ihre Ermittelung immer wichtiger geworden. Man hat sie nach mannigfachen Methoden bestimmt. Duboux,[1]) di Majo[2]) benutzen die Messung der elektrischen Leitfähigkeit, Dietzel u. Rosenbaum,[3]) Täufel u. Wagner[4]) verfuhren elektrometrisch (potentiometrisch) und Berg u. Kröger[5]) haben mittels kolorimetrischer Verfahren die Bestimmung ausgeführt, und die Methode der amtlichen Anweisung zur chemischen Untersuchung von Wein (Th. Paul) beruht auf der Bestimmung der [H˙] aus der Inversionsgeschwindigkeit des Rohrzuckers. Mundinger[6]) legte die Messung und die Bedeutung der [H˙] für die Milchwirtschaft dar. Ueber die Aenderung der [H˙] beim Backprozeß, bei der Gärtätigkeit der lebenden Hefe, in der Bierwürze liegen Arbeiten verschiedener Forscher vor (Bailey u. Sherwood,[7]) Hägglund u. Augustion.[8])

In jeder wässerigen Lösung, gleich, ob von Salz, Säure oder Base, sind H˙ und OH' in verschiedenen Konzentrationen vorhanden und immer gilt, daß das Produkt der Konzentrationen der beiden Ionen konstant ist. $[H^{\cdot}] \times [OH'] = k$. In reinem Wasser ist die Konzentration der H-Ionen gleich der der OH-Ionen und zwar bei 20° C sehr nahe $= 10^{-7}$ g L.

$$[H^{\cdot}] \times [OH'] \text{ also } = 10^{-14}$$

Man bezeichnet diesen Punkt als den wahren Neutralpunkt. Der Vorschlag, die Reaktion einer wässerigen Lösung durch die Konzentration der Wasserstoffionen zu kennzeichnen, ging 1904 von Friedenthal[9]) aus. Diese Kennzeichnung gilt auch dann, wenn die Lösung alkalisch reagiert, da dann $[H^{\cdot}] < 10^{-7}$ ist, während sie in saurer Lösung $< 10^{-7}$ ist. Die Beträge von [H˙] sind also gemessen durch die negativen Exponenten von 10. Erst in $\frac{n}{1}$ [H˙] wird dieser Exponent 0 und bei noch stärkeren Säuren positiv, in n/10[OH'] ist er dagegen −13. Sörensen[10]) hat diese Ausdrucksweise vereinfacht, indem er vorschlug, die [H˙] durch diese negativen Exponenten, die nichts anderes sind als die negativen dekadischen Logarithmen, von [H˙] zu bezeichnen und diese Größe nannte er den Wasserstoffexponenten P_H.

$$[H^{\cdot}] = 10^{-P_H}; -\log [H^{\cdot}] = P_H$$

$$P_H = \log \frac{1}{[H^{\cdot}]}$$

Bei der Titration von Lauge mit einer Säure oder von Säure mit einer Lauge wird sich naturgemäß P_H verändern. Da gelöste Säuren stets nur mehr oder weniger weit in ihre Ionen

Digitized by Google

gespalten sind, unterscheidet man zwischen aktueller Acidität, die der wirklichen vorhandenen Wasserstoffionenkonzentration entspricht, also identisch mit [H'] bezw. p_H ist, und der sogen. Titrieracidität d. h. der gesamten zur Abgabe von H' befähigten Substanz; sie entspricht dem Vermögen der betreffenden Lösung z. B. Alkali zu neutralisieren. Andererseits erfordert der Umstand, daß manche Salze hydrolytisch gespalten sind, also ihre Lösung alkalisch oder sauer reagiert, daß man zwischen Neutral- und Aequivalenzpunkt unterscheidet. Der Neutralpunkt ist durch die neutrale Reaktion gekennzeichnet und in ihm ist [H'] = [OH'] = 10^{-7}, während der Aequivalenzpunkt den Titrationsendpunkt angibt und dann erreicht ist, wenn genau äquivalente Mengen Lauge und Säure zusammengebracht worden sind. Bei nicht zu schwachen Säuren und Basen fallen Neutral- u. Aequivalenzpunkt zusammen. Die Ermittelung dieser Punkte beruht auf p_H-Bestimmungen. Man kann nun, wie aus den oben angeführten Literaturangaben ersichtlich ist, die Bestimmung dieser p_H-Werte auf colorimetrischem oder potentiometrischem Wege erzielen, abgesehen von den weniger gebräuchlichen Methoden der Messung der Leitfähigkeit oder der Inversionsgeschwindigkeit. Während die colorimetrischen Methoden auf Vergleich der zu untersuchenden Lösung mit Standardlösungen von bekanntem p_H, die durch entsprechende für die Farbenindikatoren jeweiligen p_H-Intervalle gefärbt sind, beruhen, ist das Prinzip der potentiometrischen [H']-Bestimmungen ein anderes: Ein mit Wasserstoff beladenes platiniertes Platinblech, eine sog. Wasserstoffelektrode, taucht in eine Lösung von Wasserstoffionen ein, in die Wasserstoff von Atmosphärendruck bei 20° geleitet wird. Das Potential einer solchen Elektrode ist nach Nernst gegeben durch:

$$\varepsilon = -\varepsilon_0 + 0.058 \log [H^\cdot]$$

Für [H'] = 1 ist $\varepsilon = \varepsilon_0$. Da man einer H-elektrode, die in eine Lösung von [H'] = 1 taucht, das Potential Null zugeschrieben hat, ist $\varepsilon_0 = 0$.

Ein auf diesen Nullwert bezogenes Potential wird mit ε_h bezeichnet. Also ist das Potential einer beliebigen Wasserstoffelektrode

$$\varepsilon_h = + 0.058 \log [H^\cdot]$$
$$= - 0.058 \times p_H$$

d. h. das in Volt gemessene Potential, dividiert durch = 0.058 Volt, gibt p_H. Der Wert ε_h kann nun nicht unmittelbar gemessen, sondern nur aus der Differenz gegen ein zweites Potential, d. h. aus der sich zwischen beiden ergebenden E.M.K. ermittelt werden.

Man kann dazu eine Wasserstoffelektrode, umgeben von Wasserstoff von Atmosphärendruck und [H'] = 1, z. B. 2n H_2SO_4, benutzen, also die Elektrode vom Potential $\varepsilon_0 = 0$. Dann ist die gemessene E.M.K. sofort = ε_h = − 0.058 p_H. Oder, was rechnerisch etwas weniger bequem, aber praktisch leichter auszuführen ist, man schaltet eine andere Elektrode von

Digitized by Google

konstantem und bekanntem Potential, eine sogen. Bezugselektrode, gegen die Wasserstoffelektrode, welche in die zu untersuchende Lösung taucht. Als solche Bezugselektrode dient meist die Kalomelnormalelektrode Hg/HgCl in n/1 KCl, deren Potential zu $\varepsilon_h = +0.284$ Volt festgestellt ist. Wird also die Kette $-H_2/[H^{\cdot}]/n/1 - KCl, Hg\,Cl/Hg+$ gemessen und die E.M.K. ε Volt gefunden, so ist $\varepsilon - 0.284 = \varepsilon_h = -0.058 \cdot p_H$.

Statt mit einer von Wasserstoff umspülten platinierten Platinelektrode, kann man auch mit einer von Chinhydron umgebenen Elektrode arbeiten, d. h. man fügt der zu untersuchenden Lösung etwas Chinhydron zu und läßt eine Platinelektrode eintauchen, die gewissermaßen eine von Wasserstoff sehr kleinen Druckes umgebene Elektrode darstellt und deren Potential wiederum durch eine Formel

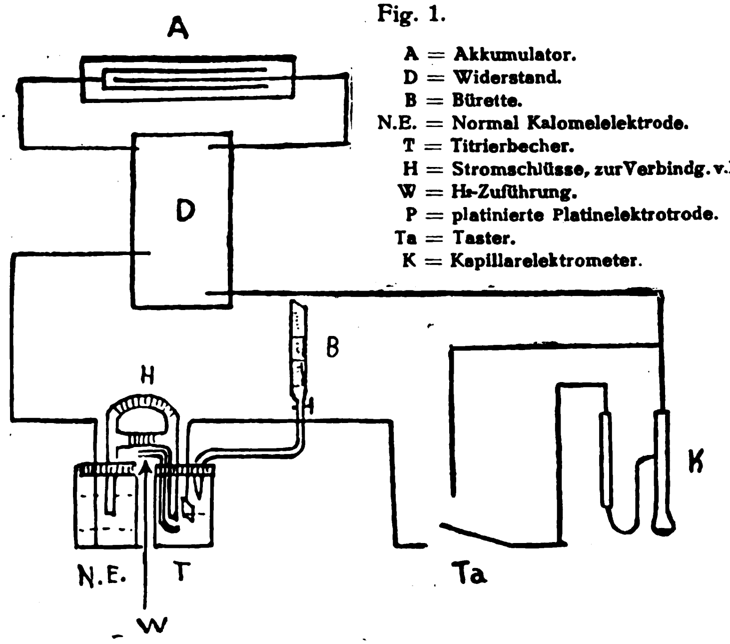
$$\varepsilon = (-\varepsilon'_0 - 0.058 \log [H^{\cdot}]) \text{ Volt}$$

auszudrücken ist, wobei der für ε'_0, wenn $[H^{\cdot}] = 1$, gültige Wert $= +0.420$ Volt ist. Die damit erhaltenen Werte sind ähnlich sicher wie die mit der Wasserstoffelektrode. Weil sie aber für das p_H-Gebiet oberhalb 7 nicht mehr geeignet ist, wurde hier ausschließlich mit der Wasserstoffelektrode gearbeitet.

Die für die später ausgeführten Versuche angewandte Methodik bestand darin, daß der Wert ε nach der Poggendorf'schen Kompensationsmethode mit Kapillarelektrometer als Nullinstrument als gemessene Ω bezw. Millivolt bestimmt und nach obiger Formel die p_H-Werte berechnet würden. Als Indikatorelektrode diente die Wasserstoffelektrode, als Bezugselektrode die 1/n Kalomelelektrode.

Die Versuchsanordnung zeigt die Schaltungsskizze:

Fig. 1.



A = Akkumulator.
D = Widerstand.
B = Bürette.
N.E. = Normal Kalomelelektrode.
T = Titrierbecher.
H = Stromschlüsse, zur Verbindg. v. N.E. mit T.
W = H_2-Zuführung.
P = platinierte Platinelektrotrode.
Ta = Taster.
K = Kapillarelektrometer.

Digitized by Google

Zur Errechnung von ε, bezw. p_H sind folgende Größen zu bestimmen nötig:

$E = \frac{1000 \cdot 1.0183}{\text{Komp. } \Omega \text{ d. Akk.}}$ Volt; 1.0183 = E.M.K. des Cadmiumnormalelementes.

$\varepsilon = \frac{y \times E}{1000}$, wobei y = die jeweils in D zur Kompensation einzuschaltenden Ω gegen n/1 — Kalomelelektrode ist.

$$p_H = \frac{\varepsilon - 0.284}{0.058}$$

Die Ermittelung von p_H kann nun auch zur Auffindung des Aequivalenzpunktes, also für Bestimmung der Titrieracidität dienen. In jedem Weine sind die darin vorhandenen Säuren HX nur im Gleichgewicht mit [H'], oder allgemein ausgedrückt

$$1)\ HX \rightleftarrows H^{\cdot} + X'$$

Nach der oben beschriebenen Weise findet man nur die in diesem Gleichgewicht vorhandene [H'], die aktuelle Acidität. Wird nun eine starke Base, NaOH, allmählich zugefügt, so wird nach

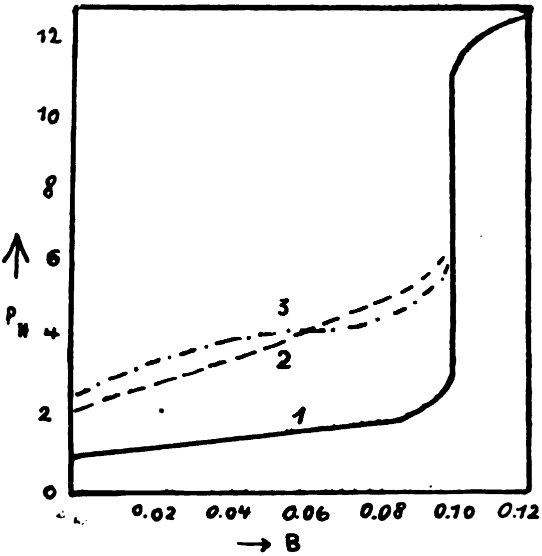
$$2)\ H^{\cdot} + OH' \longrightarrow H_2O$$

die [H'] beseitigt, aber aus HX durch Neueinstellung des Gleichgewichtes 1) wieder nachgebildet. Dabei beseitigt der gleiche kleine Zusatz von NaOH einen immer schneller zunehmenden Bruchteil der noch verfügbaren H'. Ist deren Wert schließlich ziemlich auf p_H = 6 bis 7 herabgesunken, so genügt ein äußerst kleiner Zusatz von NaOH, um p_H in großem Sprunge von < 7 auf > 7, also in das Gebiet des freien Alkalis, zu bringen. Im Augenblick der Zugabe von der der Gesamtsäure gerade äquivalenten Alkalimenge entspricht also einem kleinen Alkalizusatz *da* eine sehr große Aenderung von p_H; $\frac{dp_H}{da}$ wird im Aequivalenzpunkt ein Maximum. Dies Verhältnis $\frac{dp_H}{da}$ nennt man den Richtungskoeffizienten. Da die Aenderung *dp*H sich in der Aenderung der E.M.K. der oben erwähnten Kette zeigt, kann man aus deren Verlauf bei stetig zugeführtem *da* den Aequivalenzpunkt der vorhandenen Säure sehr sicher bestimmen und zwar sicherer als es mit Indikatoren möglich ist, da die Färbung nicht stört.

Die Veränderlichkeit der p_H-Werte durch zugeführte Lauge wird am besten durch den Verlauf der sogen. Titrationskurve dargestellt. Man erhält diese Kurve, indem man in einem rechtwinklichen Koordinatensystem auf der Ordinate die gefundenen Werte p_H für die zugehörige Anzahl ccm der zugesetzten Titrierflüssigkeit auf der Abszisse einzeichnet.

Digitized by Google

Fig. 2 (nach Täufel u. Wagner)



B = Anzahl äquivalente Alkalilauge in 1 Ltr. Kurve 1: = n/10 Salzsäure + Alkalilauge. Kurve 2: = n/10 Weinsäure + Alkalilauge. Kurve 3: = n/10 Weinsäure + Milchsäure.

In dem System n/10 HCl/n/10 NaOH liegen die Dinge sehr einfach, da HCl eine starke Säure ist, Gleichgewicht 1) also von vornherein so gut wie rechtsseitig liegt und durch Anwachsen der Konzentration von X' sich daran fast nichts ändert.

Anders ist es, wenn HX eine schwache Säure ist, wie sie im Wein vorliegen. Hier liegt das Gleichgewicht 1) stark linksseitig. Das besagt, daß jede Steigerung der Konzentration von X' das Gleichgewicht weiter linksseitig verschiebt, also [H˙] vermindert. Die Zugabe von einer gegebenen Menge NaOH vermindert hier also [H˙] nicht allein nach Vorgang 2), sondern auch die dadurch bedingte Bildung von X' nach 1) vermindert weiter [H!]. Einem bestimmten Betrage von *da* entspricht hier also eine größere Verminderung von P_H, also auch der E.M.K., als im 1. Beispiel und es kommt auf die Art der Säure an, ob der Sprung im Aequivalenzpunkt auch jetzt noch stark genug ausgeprägt ist, um diesen deutlich anzuzeigen. Da dies, wie die punktierten Kurven in Fig. 2 für Weinsäure und Milchsäure zeigen, für diese und ähnliche Säuren der Fall ist, kann dieses Verfahren zur Bestimmung der Gesamtacidität in Weinen als brauchbar angesehen werden.

Man erkennt aber auch, wie für diese Säuren die Kurven zunächst stärker ansteigen als für die Salzsäure. Dieser anfängliche stärkere Kurvenanstieg ist sehr wichtig für die Kennzeichnung von Weinen. Die Erscheinung, daß die Zugabe von starker Säure, d. h. H' zu einer Lösung, im allgemeinen die [H˙] der Lösung nicht um den entsprechenden Betrag zunimmt, — da das in die Lösung gebrachte H˙ sich mit den in der Lösung vorhandenen, H' — verbrauchenden Stoffen (Basen, Anionen,

Digitized by Google

schwache Säuren) ins Gleichgewicht setzt, — wird als Pufferung bezeichnet. Analoges gilt für die Zugabe von Basen. Die Stärke der puffernden Wirkung von Anionen, also ihre Befähigung zum Verbrauchen von H', wird angegeben durch die Steilheit des Anstieg des ersten Teils der Titrationskurve. Denn diese zeigt an, wie stark durch Entstehung von freien Anionen der vorhandenen Säure, also durch deren fortschreitende Neutralisation die vorhandenen H' in ihrer Konzentration vermindert werden. Die Figuren 3—6 zeigen, daß diese Kurvenstücke etwa gradlinig ansteigen. Diese Steigung der Kurvenstücke in dieser sogen. Pufferungszone gegen die Abszissenachse kann also als Maß der Pufferungsfähigkeit der vorliegenden Lösung gelten. Man bezeichnet diese als Pufferungskapazität $\mathfrak{N}$ und mißt sie durch diejenige Menge Lauge in Aequivalenten, die erforderlich ist, den Wasserstoffexponenten p_H von 1 Liter der betreffenden Lösung um eine Einheit zu erhöhen. Es sei erwähnt, daß die Untersuchungen über die Pufferungskapazität bei der Bildung oder dem Verschwinden von Säure bei der Gärung, bei der Hefezucht, beim Säureabbau des Weines, bei Vorgängen im pflanzlichen und tierischen Organismus von Bedeutung sind.

Zur zahlenmäßigen Angabe der Pufferungskapazität $\mathfrak{N}$ bedient man sich (vergl. Täufel u. Wagner) der Cotangente des Neigungswinkels des noch geradlinigen Kurvenstückes gegen die Abszissenachse. Seien B_2 u. B_1 zwei Punkte der Abszissenachse, und p_{H_2} und p_{H_1} die zugehörigen Ordinatenwerte, so ist

$$\mathfrak{N} = \frac{B_2 - B_1}{p_{H_2} - p_{H_1}}$$

Verläuft, wie es meist der Fall ist, die Kurve von Anfang an bis nahe zum raschen Emporschnellen am Sättigungspunkte geradlinig, so ist B_2—B_1 die bis dahin auf 1 Liter der betreffenden Lösung zuzusetzende Anzahl von Alkali-Aequivalenten *a*. p_{H_1} entspricht der anfänglichen [H'] u. p_{H_2} dem Werte, bei dem die Kurve vom gradlinigen Verlaufe emporschnellt. Wie die späteren Bestimmungen zeigen werden, geht bei den untersuchten Weinen die Kurve fast bis zum Emporschnellen gradlinig. Denkt man sie sich ein wenig verlängert, bis zur Projektion des Punktes dieses Emporschnellens, so liegt diese Projektion meist sehr nahe bei 5.5. Also wird für diese Weine

$$\mathfrak{N} = \frac{a}{5.5 - p_{H_0}}$$

Versuchsergebnisse.

Bei den untersuchten Weinen wurde bestimmt:

1. Der Anfangs-p_H-Wert.
2. Der Gang der Aenderung von p_H bei allmählichem Zusatz von Alkalilauge, die sogenannten Titrationskurven.
3. Der dabei hervortretende Neutralisationspunkt.

Daraus wurde berechnet:

Digitized by Google

a) die titrierbare Säure (Gesamtsäure g i. L. als Weinsäure berechnet).
b) die zur Neutralisation von einem Liter erforderlichen mg Aequivalente Alkali = dem Säuregehalt.
c) Der Säuregrad[11]), der nach Paul und Günther die Zahl ist, welche angibt, wieviel mg-Ion Wasserstoffion in einem Liter enthalten sind. Aus den Wasserstoffexponenten für den ursprünglichen Wein, die in den Figuren auf der Ordinatenaxe für den Abszissenwert ± 0 den Anfangspunkt der Kurven bilden, berechnet man den Säuregrad nach
$$\text{Säuregrad} = 1000 \times [H^{\cdot}] = 10^{3-p_H}.$$
d) die Pufferungskapazität π.

Die nach der Poggendorf'schen Kompensationsmethode (s. o.) bestimmten Werte, gemessen in Ω an der Wasserstoffelektrode als Indikatorelektrode gegen die n/1 Kalomelelektrode seien an einem Beispiel (weißer stiller Traubenwein) gezeigt:

cc *a* n/10 NaOH	*b* Ω	$\frac{db}{da}$	ε i./m Volt	ε — 0,284 1/m Volt	p_H	E
0	225		— 463	— 179	3,1	2,052
5	256		527	243	4,2	= 496 Ω
7	271		556	272	4,7	
8	279		573	289	5,0	
9	285		591	307	5,3	
9,3	299		614	330	5,7	
9,4	308		631	347	6,0	
9,5	322	140	660	376	6,5	
9,6	362	400	741	457	7,9	
9,7	370	80	758	474	8,4	
10,0	392		805	521	8,9	
15,0	441		903	619	10,7	

Das Maximum des Richtungskoeffizienten $\frac{db}{da} = 400$ liegt zwischen 9,5 und 9,6 cc n/10 NaOH und ist in der Titrationskurve als p_H-Sprung deutlich erkennbar.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse bei 11 Auslandsweinen zusammengestellt:

Nr.	Art, Herkunft	Titrierbare Säure, Gesamtsäure g i. L. als Weinsäure ber.	Säuregehalt mg Äquiv. i. Ltr.	p_H	Säuregrad	Pufferg. Kap. π
1	Franz. Rotwein	6,75	98	3,0	1,00	0,039
2	Roter Bordeaux	6,45	86	2,9	1,12	0,041
3	Franz. Weißwein	10,0	134	2,7	1,99	0,058
4	Griech. Rotwein	5,25	70	2,9	1,25	0,038
5	Span. Rotwein (1)	6,00	80	2,8	1,28	0,039
6	Span. Rotwein (2)	6,45	86	2,9	1,12	0,041
7	Weißer stiller Traubenwein	4,65	62	3,6	0,76	0,033
8	Weißwein Palästina	7,50	100	2,8	1,41	0,045
9	Sherry	4,50	60	3,2	0,56	0,034
10	Brauner Malaga (1)	4,95	66	3,1	0,70	0,036
11	Brauner Malaga (2)	7,20	96	2,8	1,41	0,044

Digitized by Google

Um einen besseren Ueberblick zu erhalten, wurden nur immer je 3 und zwar möglichst verwandte Weine in einer Figur vereinigt. Bei allen Weinen wurde in der Nähe des Aequivalenzpunktes bei Zugabe kleiner Mengen Titrierflüssigkeit ein ausreichender und eindeutiger P_H-Sprung beobachtet.

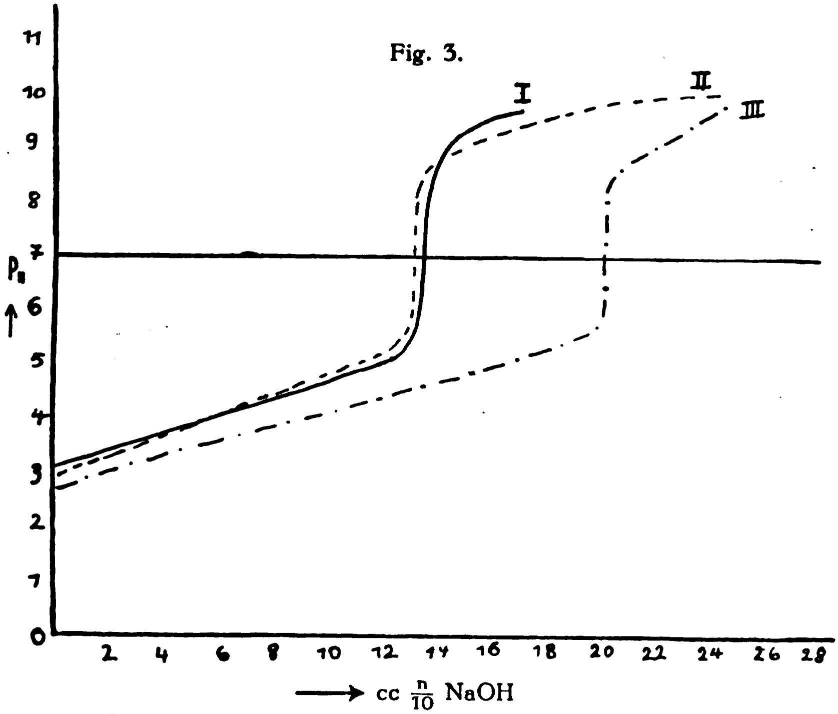
Analog zu Täufel und Wagner wurde gefunden, daß die Titrationskurven der untersuchten Weine im Vergleich mit denen der als wesentlichste im Wein vorkommenden Säuren (s. Fig. 2) Uebereinstimmung zeigen. Die Aufbiegung der Weinkurven erfolgte im Durchschnitt bei $P_H = 5{,}5$. Demgemäß wurden die Pufferungskapazitäten der untersuchten Auslandsweine etwa in Uebereinstimmung mit den von Täufel und Wagner untersuchten deutschen Weinen gefunden.

Zusammenfassung.

1) Es wurden die angeführten [H˙] bezw. P_H-Werte bei der allmählichen Zugabe von Alkalilauge bei 11 verschiedenen (aus zirka 40 Versuchen) ausgewählten Auslandsweinen mittels der Wasserstoffelektrode bestimmt und die sich daraus ergebenden Titrationskurven festgelegt.

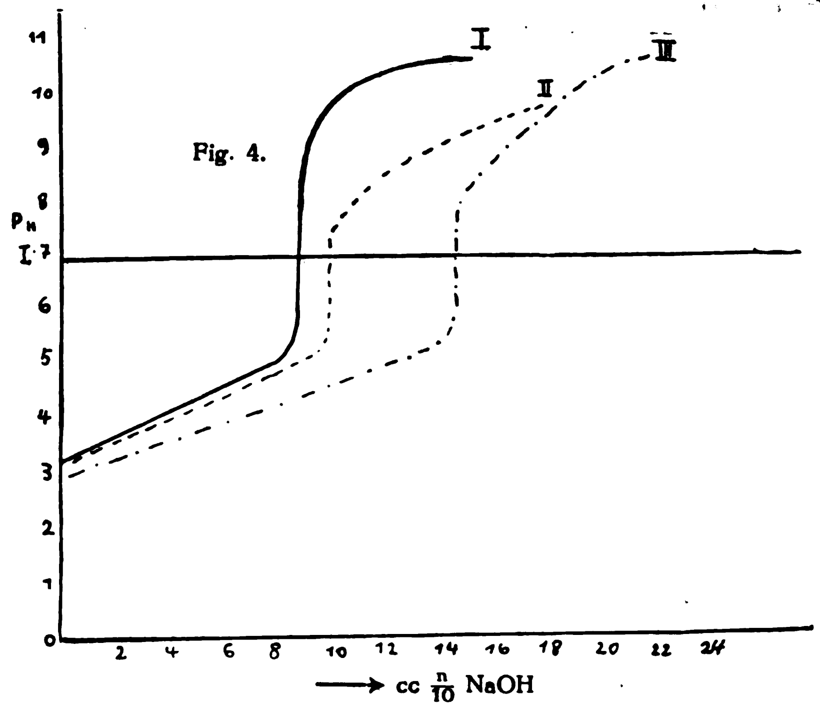
2) Die gefundenen Titrationskurven verlaufen analog zu denen von Wein- und Milchsäure, den im wesentlichen im Wein vorkommenden Säuren.

3) Der Verlauf der Kurven bis $P_H = 5$ ist annähernd geradlinig. Die Aufbiegung der Kurven erfolgt meist sehr nahe bei $P_H = 5{,}5$, so daß die Pufferungskapazität auf diesen Wert und die Titrieracidität bezogen werden konnte.

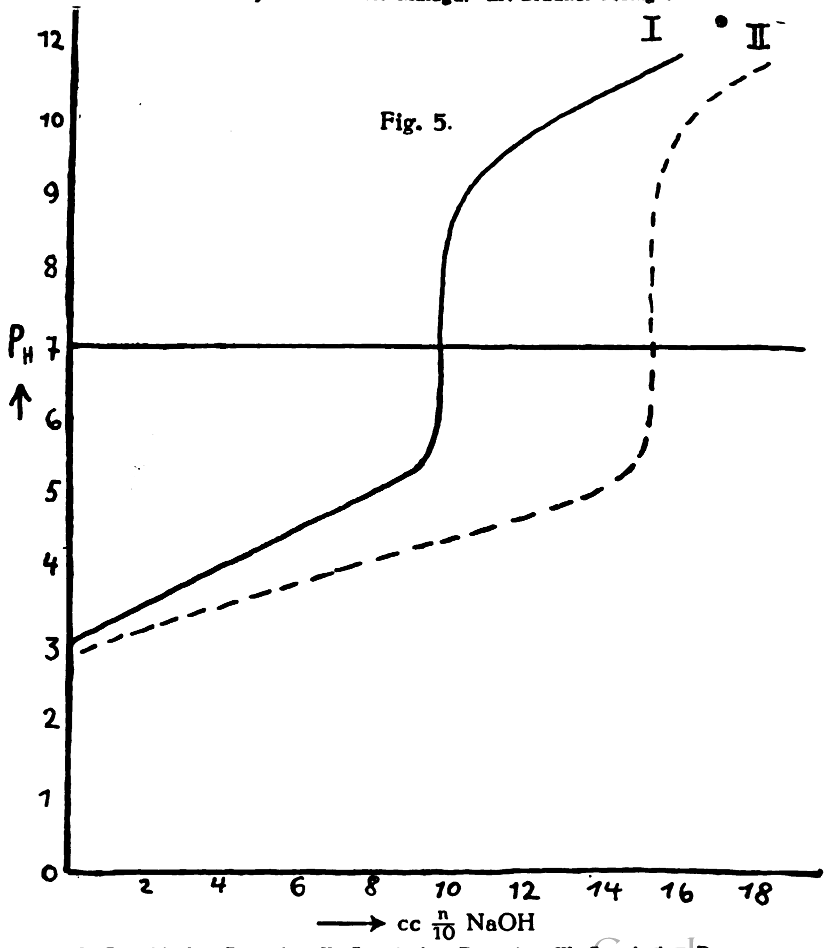


I: Französ. Rotwein. II: Roter Bordeaux. III: Franz. Weißwein.

Digitized by Google

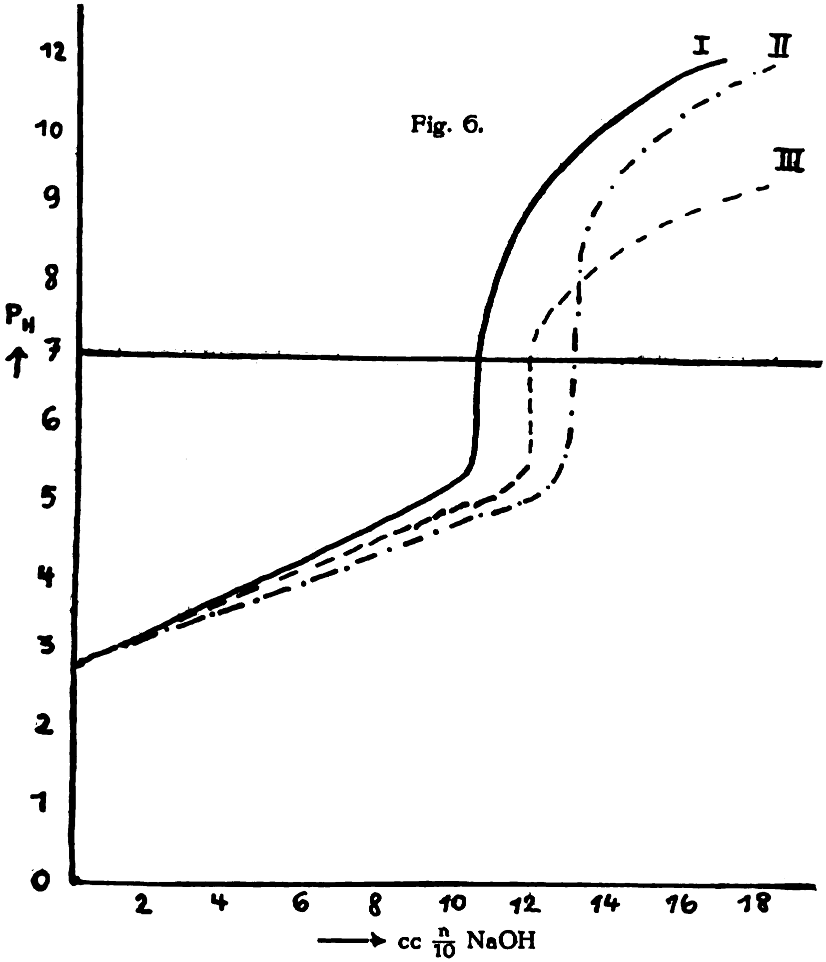


I: Sherry: II: Brauner Malaga. III: Brauner Malaga.



I: Griechischer Rotwein. II: Spanischer Rotwein. III: Spanischer Rotwein.

Digitized by Google



I: Weißer Stiller Traubenwein. II: Weißwein (Palästina).

Literatur.

[1]) Journ. de chim. physique 15. 473—501. 1917.
[2]) Ann. chim. pplic. 4.245—268. 1915.
[3]) Ztschr. f. Nahrungs- u. Genußmittel 53. S. 321—30.
[4]) Ztschr. f. angew. Chemie 40. 1927 S. 133. Ztschr. f. anal. Chemie 71. Bd. 1927 S. 1.
[5]) Wein und Rebe 9. Jahrgang Heft 5 S. 195, 1927.
[6]) Molkerei-Ztg. 40. Jahrg. 87, S. 1555.
[7]) Ind. and engin. Chem. Bd. 15 S. 624. 1923.
[8]) Bioch. Ztschr. 155, S. 334, 1925.
[9]) Ztschr. f. Elektrochemie 1904, 10. 113.
[10]) Biochem. Ztschr. 1909. 21. 159.
[11]) Arbeit. a. d. Kaiserl. Ges.Amt. 1906, 1908.
[12]) Biochem. Ztschr. 1926, Heft 4/5 S. 389 ff.

Digitized by Google

Ergebnis der Most- und Weinstatistik 1927 in dem Weinbaugebiete Rheinhessen.

Mitteilung des Chemischen Untersuchungsamtes für die Provinz Rheinhessen.

Von Dr. J. Alfa.

1927er Moste.

Infolge des milden Winters und des Umstandes, daß das Holz im allgemeinen gut ausgereift und nennenswerte Frostschäden nicht zu verzeichnen waren, war der Stand der Reben im Frühjahr ein guter.

Auch im März und April herrschte im allgemeinen für die Entwickelung des Weinstockes eine günstige Witterung, obwohl gegenüber normalen Jahren Ende April das Wachstum der Reben etwas zurück war. Die zu Anfang Mai einsetzende sommerliche Wärme wirkte dann aber sehr förderlich. Alsdann brachten jedoch die Eisheiligen wieder eine stärkere Abkühlung, die teilweise derart war, daß Frostgefahr bestand. Wie in den verschiedenen anderen Weinbaugebieten hatte man aber in diesem Jahre zum ersten Male auch in den Qualitätsweinorten wie Oppenheim und Nierstein Räucherwehren gebildet und alle Vorbereitungen getroffen, um diese in Tätigkeit treten zu lassen. Glücklicherweise kam es aber weder hier noch in den anderen Gemarkungen zu stärkerer Kälte, sodaß Frostschäden nur in vereinzelten rheinhessischen Gemarkungen, aber auch dort nur in geringem Umfange, und ywar, nur in höheren und tieferen Lagen beobachtet worden sind. In der Folgezeit war aber das Wetter mit Ausnahme weniger Tage ebenfalls wenig günstig für die Reben. Ueberwiegend kalte und niederschlagsreiche Tage verzögerten den Beginn der Blüte, so daß diese, abgesehen von besonders begünstigten Lagen, erst im letzten Drittel des Monats Juni allgemein wurde. Aber auch während der Blüte hielt das ungünstige, nasse, kalte Wetter an, sodaß diese in vielen Gemarkungen recht unregelmäßig verlief und hie und da der Heuwurm größeren Schaden anrichten konnte; auch soll in solchen und selbst in den guten Lagen später vielfach ein stärkeres Durchrieseln beobachtet worden sein. Im großen und ganzen war aber Mitte Juli der Stand der Reben gesund und trotz der vielen Niederschläge hatten sich bis dahin die pilzlichen Schädlinge dank der kräftigen Gegenmaßnahmen noch nicht stark bemerkbar gemacht. Leider wurde aber am 16. Juli das mittlere Rheinhessen von einem starken Unwetter heimgesucht, und es wurden ganz besonders die Gemarkungen Stadecken, Ober- und Nieder-Saulheim, Essenheim und Undenheim von einem furchtbaren, zum Teil bis zu ¾ Stunden anhaltenden, die Kulturen vernichtenden, Hagelwetter betroffen, sodaß auch die Aussichten auf eine Weinernte in der Mehrzahl dieser Gemarkungen fast vernichtet worden sind. In den

Digitized by Google

anderen rheinhessischen Gemarkungen konnte aber bis jetzt noch im Durchschnitt auf einen recht guten Ertrag gehofft werden. Wohl sind aus einigen Gemarkungen Klagen geäußert worden über einen unregelmäßigen, mangelhaften Behang, dafür lauteten aber die Nachrichten aus anderen Gemarkungen desto günstiger, und es versprach besonders der Portugieser-Herbst eine gute Ernte.

Infolge des überwiegend regnerischen Wetters in der letzten Hälfte des Monates Juli und auch im August traten in zahlreichen Bezirken die Peronospora, aber auch tierische Schädlinge stärker in Erscheinung, doch konnten die Winzer, von den zuständigen Stellen auf die Gefahr hingewiesen, durch entsprechende Gegenmaßnahmen eine weitere Verbreitung unterbinden. — Ende August trat dann endlich trockenes warmes Wetter ein, das dem Ausreifen der Trauben sehr zu statten kam. Leider währte diese Schönwetterperiode aber nur 8 Tage, und durch die dann folgende naßkalte Witterung machte die Sauerfäule in vielen Lagen stärkere Fortschritte.

Am 12. September wurde mit der Lese der Frühburgunder begonnen. Leider war der Ertrag diesmal durchwegs nur ein sehr geringer. Ganz bedeutend besser war, was die Menge anbetrifft, der Ausfall des Portugieserherbstes, wenn auch hier das Ergebnis ein recht verschiedenes gewesen ist. In manchen Gemarkungen erzielte man einen guten halben Herbst, in anderen erheblich weniger, doch ließ hier meist überall die Qualität viel zu wünschen übrig.

Dem Weißherbst kam dann vielfach das trockene, sonnige Oktoberwetter noch sehr zu statten. Während die Moste aus früh gelesenen Trauben in manchen Gemarkungen als zum Teil recht zuckerarme und sehr säurereiche Erzeugnisse anzusprechen waren, konnte durch das längere Hängenlassen der Trauben doch noch manchen Ortes eine erhebliche Zunahme der Reife beobachtet werden. Trotzdem erwiesen sich aber aus selbst erst Ende Oktober gelesenen Trauben gewonnene Moste vielfach als noch sehr säurereich (19—20‰!). Anderseits wurden durch das Hinausschieben der Lese in den Qualitätsweinorten bis in den November bessere Moste erzielt, deren Mostgewichte sich zwischen 80—92° Oechsle bewegte und deren Säuregehalt ein sogar verhältnismäßig geringer war (bis zu 6,4 ‰ herunter).

Die Mehrzahl der Moste war also verbesserungsbedürftig, wenn auch die durch das Gesetz vom 31. Oktober 1927 für den Jahrgang 1927 gegebene Streckungsmöglichkeit auf ein Viertel der gesamten Flüssigkeit unseres Erachtens, abgesehen von vereinzelten, durch die Lage der Weinberge bedingte Ausnahmen, im allgemeinen erst für Moste mit mehr als 15‰ Säure in Frage kommen dürfte. Immerhin besaßen, wie aus der nachstehenden Uebersicht hervorgeht, von den 339 von uns untersuchten Weißmosten 45% einen 15‰ übersteigenden Säuregehalt!

Digitized by Google

Verzeichnis

der im Herbste 1927 untersuchten 18 Rotmoste und 359 Weißmoste.

A. Rotmoste:

Gemeinde	Probezahl	Mostgew. Gr.Oechsle	Säure °/₀₀
Essenheim	1	59,8	14,1
Heßloch	3	40,7—57,6	13,6—15,5
Jugenheim	2	56,0—59,4	14,8—16,8
Mettenheim	1	65,3—	8,7
Nieder-Ingelheim	6	54,1—78,7	8,6—14,0
Ober-Ingelheim	4	47,0—88,0	7,8—13,8
Ockenheim	1	74,4	8,8

B. Weißmoste:

Gemeinde	Probezahl	Mostgew. Gr.Oechsle	Säure °/₀₀
Abenheim	2	63,1—65,2	11,9—13,7
Albig	2	62,7—82,8	11,8—13,5
Alsheim	3	83,4—87,4	10,3—14,9
Appenheim	4	61,3—65,0	14,2—16,0
Alzey	8	51,8—72,2	13,4—23,1
Armsheim	4	60,8—68,7	14,2—16,6
Aspisheim	4	51,6—65,5	15,6—17,8
Badenheim	3	58,0—63,2	16,1—17,4
Bechtheim	4	73,5—92,1	8,8—10,4
Bermersheim	3	69,0—70,8	12,2—15,6
Biebelsheim	3	65,6—71,7	14,0—15,9
Bingen	4	73,9—88,6	8,7—14,6
Bodenheim	4	77,6—84,9	10,0—11,5
Bornheim	3	62,6—67,1	18,6—19,6
Bubenheim	3	58,0—64,7	12,4—18,5
Dalheim	3	61,4—65,6	13,0—15,8
Dalsheim	3	65,5—72,7	10,3—13,5
Dexheim	2	69,3—83,9	13,3—15,1
Dienheim	4	72,0—79,3	11,2—13,6
Dietersheim	2	58,0—69,2	14,8—16,9
Dittelsheim	1	70,8	15,9
Dolgesheim	3	65,8—70,8	13,2—17,4
Dorn-Dürkheim	3	56,7—63,5	12,9—16,9
Ebersheim	3	67,4—80,3	13,2—16,3
Eckelsheim	2	59,7—66,8	14,1—15,0
Eichloch	2	56,8—63,3	17,9—18,1
Eimsheim	2	57,3—61,4	15,5—18,4
Engelstadt	2	66,3—67,4	12,4—14,5
Ensheim	5	63,2—70,9	12,7—15,4
Eppelsheim	2	66,9—75,6	12,4—12,7
Essenheim	1	66,5	16,0
Finthen	3	62,2—70,9	12,2—13,3
Flomborn	2	63,9—67,0	13,0—15,4
Flonheim	6	60,0—78,3	12,8—20,7
Framersheim	4	60,3—74,6	11,0—15,3
Freilaubersheim	3	58,6—72,1	14,7—18,0

Digitized by Google

Gemeinde	Probezahl	Mostgew. Gr.Oechsle	Säure ‰
Friesenheim	3	59,1—64,8	11,9—12,6
Fürfeld	3	60,1—69,5	16,0—20,6
Gau-Bickelheim	3	63,8—71,4	11,5—15,5
Gau-Bischofsheim	4	67,3—82,7	9,4—11,5
Gau-Heppenheim	3	64,3—68,0	15,7—18,2
Gau-Odernheim	3	64,9—74,3	10,8—12,9
Gau-Weinheim	2	57,8—58,6	16,0—16,4
Gimbsheim	2	63,6—66,6	13,0—14,2
Grolsheim	2	59,7—59,8	10,1 u. 10,1
Groß-Winternheim	3	67,6—72,7	11,6—15,4
Gundersheim	3	64,9—76,4	14,2—18,1
Guntersblum	4	66,9—84,5	10,9—13,3
Hackenheim	2	61,6—75,1	13,8—17,9
Harxheim	3	72,4—73,7	10,9—14,8
Hechtsheim	2	62,0—66,4	12,4—12,9
Heidesheim	2	61,0—65,2	12,5—13,4
Heimersheim	4	64,8—74,6	13,6—15,2
Hillesheim	3	52,9—70,6	13,5—19,8
Hohen-Sülzen	2	56,1—57,9	14,7—15,4
Horchheim	2	54,6—55,6	13,9—16,6
Horrweiler	3	65,1—73,4	13,6—17,3
Ippesheim	2	64,7—86,6	14,6—15,4
Jugenheim	3	60,0—66,6	13,4—16,6
Kempten	1	69,5	11,2
Köngernheim	3	55,4—67,2	14,2—14,5
Kriegsheim	3	49,9—61,3	15,3—21,0
Laubenheim	3	65,3—83,2	10,9—15,6
Leiselheim	3	50,4—69,0	10,7—15,2
Lörzweiler	3	55,8—73,0	12,2—13,9
Lonsheim	2	66,3—68,6	14,2—18,6
Ludwigshöhe	4	55,3—66,3	14,2—17,8
Mainz	2	78,8—80,6	8,5—10,4
Mainz-Kastel	2	59,3—77,0	10,9—13,4
Mettenheim	6	73,0—91,5	7,9—13,8
Mölsheim	3	60,2—63,3	13,7—15,7
Mörstadt	2	56,0—61,7	13,4—15,8
Mommenheim	2	67,2—68,9	12,1—12,7
Monsheim	2	72,3—91,9	9,6—15,7
Monzernheim	3	62,7—65,0	14,4—17,1
Nack	1	65,5	17,0
Nackenheim	4	79,7—88,3	6,4— 9,4
Neu-Bamberg	4	67,1—80,8	14,0—18,7
Nieder-Flörsheim	3	64,1—70,3	13,0—14,2
Nieder-Hilbersheim	2	54,5—59,1	17,5—20,2
Nieder-Olm	3	61,3—65,5	13,5—15,8
Nierstein	1	81,4	9,9
Ober-Flörsheim	3	41,5—63,4	13,4—16,3
Ober-Ingelheim	3	60,4—70,7	12,4—17,4
Ober-Olm	2	60,5—63,3	14,8—15,0
Ockenheim	3	46,9—76,0	11,2—12,7
Offenheim	3	56,0—63,4	14,8—18,5

Digitized by Google

Gemeinde	Probezahl	Mostgew.Gr.Oechsle	Säure ‰
Oppenheim	6	63,9—80,3	9,1—15,4
Osthofen	4	60,0—77,3	12,1—14,5
Partenheim	3	57,8—65,2	16,2—19,6
Pfaff.-Schwabenheim	3	64,6—69,8	13,8—15,4
Pfeddersheim	3	61,9—66,9	9,9—15,7
Planig	3	64,6—71,0	13,3—15,0
Pleitersheim	2	69,9—70,5	13,7—16,5
St. Johann	3	56,7—61,6	18,3—19,5
Schimsheim	3	57,5—68,0	17,2—17,7
Schornsheim	3	61,3—66,9	15,5—17,7
Schwabenheim a. Selz	2	70,1—83,1	14,2—14,9
Schwabsburg	2	85,8—88,4	9,9—10,6
Selzen	3	59,7—68,9	13,9—15,6
Siefersheim	4	48,9—66,0	16,9—21,6
Sörgenloch	1	63,8	16,1
Spiesheim	4	64,5—67,5	13,8—16,7
Sprendlingen	3	57,5—64,9	14,2—15,4
Stein-Bockenheim	2	54,6—59,6	18,6—19,3
Sulzheim	3	55,8—67,6	16,3—17,8
Uffhofen	2	58,2—66,1	16,0—19,3
Undenheim	3	55,4—60,2	15,1—18,8
Vendersheim	6	56,5—63,6	16,0—18,4
Volxheim	2	60,8—66,3	16,9—19,5
Wachenheim a. Pfrim	2	51,4—82,5	11,4—14,8
Wackernheim	2	53,8—56,0	14,8—16,7
Wahlheim	2	63,0—67,6	15,4—16,6
Wald-Uelversheim	2	61,8—73,3	12,2—16,6
Wallertheim	2	58,0—62,5	16,8—21,7
Weinheim	2	69,7—86,3	8,5—15,2
Weisenau	1	74,0	10,2
Welgesheim	2	68,7—73,1	14,2—14,7
Wendelsheim	3	56,8—61,2	15,1—21,3
Westhofen	2	61,7—64,4	14,3—16,3
Wies-Oppenheim	2	53,4—57,7	13,3—13,5
Wintersheim	3	62,1—74,8	13,2—16,6
Wöllstein	3	61,6—66,5	15,9—18,0
Wörrstadt	3	56,7—57,1	16,6—17,2
Zornheim	2	71,0—73,1	10,2—10,8
Zotzenheim	2	57,6—62,5	12,7—14,2

Uebersicht

über das Mostgewicht und den Säuregehalt der 18 Rotmoste:

Grade Oechsle besassen von den 18 Rotmosten	40 bis 45	45,1 bis 50	50,1 bis 55	55,1 bis 60	60,1 bis 65	65,1 bis 70	70,1 bis 75	75,1 bis 80	80,1 bis 85	85,1 bis 90
Proben	1	2	1	7	1	1	3	1	—	1
in % derselben	5,6	11,1	5,6	38,7	5,6	5,6	16,6	5,6	—	5,6

Digitized by Google

0/00 Säuren besassen von den 18 Rotmosten	7 bis 8	8,1 bis 9	9,1 bis 10	10,1 bis 11	11,1 bis 12	12,1 bis 13	13,1 bis 14	14,1 bis 15	15,1 bis 16	16,1 bis 17
Proben	1	3	—	—	1	4	4	3	1	1
in % derselben. . . .	5,6	16,7	—	—	5,6	22,1	22,1	16,7	5,6	5,6

Uebersicht

über das Mostgewicht und den Säuregehalt der 359 Weißmoste.

Grade Oechsle besassen von den 359 Weissmosten:	40 bis 45	45,1 bis 50	50,1 bis 55	55,1 bis 60	60,1 bis 65	65,1 bis 70	70,1 bis 75	75,1 bis 80	80,1 bis 85	85,1 bis 90	90,1 bis 95
Proben:	1	3	11	56	96	89	48	17	23	11	4
in % derselben:	0,3	0,8	3,1	15,5	26,6	24,7	13,8	4,6	6,4	3,1	1,1

80% der Moste besassen Mostgewichte zwischen 55,1—75° Oechsle.

0/00 Säuren besassen von den 359 Weißmosten:	6 bis 7	7,1 bis 8	8,1 bis 9	9,1 bis 10	10,1 bis 11	11,1 bis 12	12,1 bis 13	13,1 bis 14	14,1 bis 15	15,1 bis 16	16,1 bis 17	17,1 bis 18	18,1 bis 19	19,1 bis 20	20,1 bis 21	21,1 bis 22	*
Proben:	2	2	5	9	22	18	39	46	55	56	40	26	20	9	4	4	*
in % derselben:	0,6	0,6	1,8	2,5	6,1	5,0	10,8	12,1	15,3	15,5	11,7	7,2	5,6	2,6	1,2	1,2	*

* 0/00 Säuren besassen von den 359 Weinmosten:	22,1 bis 23	23,1
Proben:	1	1
* in % derselben:	0,3	0,3

5% der Moste besaßen einen Säuregehalt von 6,4—10 pro Mille.

50% der Moste besaßen einen Säuregehalt von 10,1—15 pro Mille.

45% der Moste besaßen einen Säuregehalt von 15,1—23,1 pro Mille.

Digitized by Google

Das Mittel aus den Untersuchungen des 1927er Jahrganges berechnet sich auf 66,3° Oechsle und 14,5 ‰ Säure.

Aehnlich niedere mittlere Mostgewichte wurden in den letzten 20 Jahren auf Grund unserer Untersuchungen in den Jahren 1913, 1919, 1922, 1924 und 1925 festgestellt. Ein mittlerer Säuregehalt von 14,5‰ ist aber in dieser Höhe von uns noch niemals beobachtet worden.

Bei den Jahrgängen 1910 und 1924 errechneten sich im Mittel allerdings auch 13,2‰ für den Jahrgang 1925 ein Wert von 12,8‰. Dagegen stellt sich das Mittel aus dem Ergebnis der letzten 20 Jahre auf 11,2‰.

B. 1927er Rheinhessische Naturweine.

Es gelang uns diesmal wieder, eine größere Zahl von Naturweißweinen für unsere statistischen Zwecke zu erhalten und zwar wurden 30 Proben aus 15 verschiedenen rheinhessischen Gemarkungen einer eingehenden Untersuchung unterzogen.

In der Form unserer früheren Veröffentlichungen geben wir auch jetzt wieder folgende Uebersicht über das Ergebnis dieser Untersuchungen.

	Geringst. Wert	Höchster Wert	Mittel-Wert
Spezif. Gewicht bei 15/4 ° C.:	0,9931	1,0021	0,9979
1000 ccm Wein enthalten Gramm:			
Alkohol	50,3	98,2	75,8
Gesamtextrakt	22,9	48,3	29,6
Zucker . . . . unter	1,0	19,2	1,1
Asche	2,29	3,85	3,02
Gesamtsäuren	4,5	15,0	8,6
Flüchtige Säuren	0,2	0,7	0,4
Nichtflüchtige Säuren . .	3,7	14,8	8,0
Alkalität der Asche ccm n/l Lauge	12,5	41,0	26,4
Gesamte Weinsäure . . .	0,5	3,5	1,9
Milchsäure	0,6	6,8	2,8
Glyzerin	3,7	8,9	6,4
Extrakt nach Abzug der um 1 g verminderten Zuckermenge	22,9	35,3	29,0
Zuckerfreier Extrakt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren	15,6	27,2	20,7
Kochsalz	0,01	0,11	0,06
Auf 100 g Alkohol kommen g Glyzerin	5,9	11,5	8,4
Auf 100 g zuckerfreien Extrakt kommen g Asche	7,5	13,0	10,7

Auch die 1927er rheinhessischen Naturweine sind also wieder, wie dies von uns ja schon oft bei früheren unreifen

Digitized by Google

Jahrgängen beobachtet worden ist, im allgemeinen extraktreich und es ergibt sich aus der nachstehenden Zusammenstellung, daß rund 76 Prozent der untersuchten Weine Gehalte an zuckerfreiem Extrakt von über 27 Gramm im Liter aufgewiesen haben.

Zuckerfreien Extrakt gr. im Liter:	22,9 bis 24	24,1 bis 25	25,1 bis 26	26,1 bis 27	27,1 bis 28	28,1 bis 29	29,1 bis 30	30,1 bis 31	31,1 bis 32	32,1 bis 33	33,1 bis 34	34,1 bis 35,3
besassen von den 30 Proben:	4	1	2	—	3	2	6	5	2	2	1	2
in °/₀ derselben:	13,3	3,3	6,6	—	10	6,6	20	16,7	6,6	6,6	3,3	6,6

Im allgemeinen wurden auch bezüglich des Gehaltes an Asche und des Verhältnisses von zuckerfreiem Extrakt : Asche ähnliche Beobachtungen wie in früheren Jahren gemacht, wie aus der folgenden Zusammenstellung entnommen werden kann.

Aschengehalt:

Asche gr. i. Ltr. besassen von den:	2,29	2,43 bis 2,5	2,51 bis 2,6	2,61 bis 2,7	2,71 bis 2,8	2,81 bis 2,9	2,91 bis 3,0	3,01 bis 3,1	3,1 bis 3,2	3,21 bis 3,3	3,31 bis 3,4	3,41 bis 3,5	3,51 bis 3,6	3,51 bis 3,7	3,85
30 Proben:	1	3	2	3	3	—	3	1	3	4	1	—	4	1	1
oder in % derselben:	3,3	10	6,6	10	10	—	10	3,3	10	13,3	3,3	—	13,3	3,3	3,3

Verhältnis von zuckerfreiem Extrakt: Asche.

Auf 100 gr. zuckerfreien Extrakt berechnen sich Gramm Asche:	7,5	8,1 bis 9	9,1 bis 10	10,1 bis 11	11,1 bis 12	12,1 bis 13
in den 30 Proben:	1	3	10	6	5	5
oder in °/₀ derselben:	3,3	10,0	33,3	20,0	16,7	16,7

Weiter für die Beurteilung der Weine auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung ist ja auch wichtig den Gehalt an zuckerfreiem Extrakt nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren zu kennen, und es ergibt sich auch in dieser Richtung bei Berücksichtigung des schon erwähnten Extraktreichtums dieser Weine nichts besonders Auffallendes.

Digitized by Google

Extraktrest nach Abzug der nichtflüchtigen Säure vom zuckerfreien Extrakt:

Neutraler Extraktrest gr. i. Ltr.:	15,6	16,1 bis 17	17,1 bis 18	18,1 bis 19	19,1 bis 20	20,1 bis 21	21,1 bis 22	22,1 bis 23	23,1 bis 24	24,1 bis 25	25,1 bis 26	27,2
besassen von den 30 Proben:	1	2	2	6	3	3	4	1	2	3	2	1
oder in % derselben:	3,3	6,6	6,6	20,0	10,0	10,0	13,3	3,3	6,6	10,0	6,6	3,3

Schließlich sei noch eine Uebersicht über das Alkohol-Glyzerin-Verhältnis gegeben:

Auf 100 gr. Alkohol berechnen sich gr. Glyzerin:	5,9	6,2 bis 7,0	7,1 bis 8,0	8,1 bis 9,0	9,1 bis 10,0	10,1 bis 11,0	11,1 bis 11,5
in den 30 Proben:	1	5	7	5	6	5	1
oder in % derselben:	3,3	16,7	23,4	16,7	20,7	16,7	3,3

Auch dieses Ergebnis deckt sich wieder mit den seit einer langen Reihe von Jahren von uns an rheinhessischen Naturweinen meistens beobachteten Verhältnissen, sowie auch mit den in den anderen deutschen Weinbaugebieten an Naturweinen im allgemeinen festgestellten Werten.

Digitized by Google

Untersuchungen über Anpassung der Ameriko-Amerikanischen und Franko-Amerikanischen Unterlagssorten in Ungarn.

Von Desider Dicenty,
Direktor des Ampelologischen Instituts in Budapest.

Veröffentlicht durch Weinbaudirektor Bauer in Neustadt an der Haardt.

Aus dem VI. Jahrgang der Jahrbücher des Ungarischen Ampelologischen Instituts 1915/16.

(Schluß.)

Die Kalkempfindlichkeit der Unterlagssorten wechselt, wie bereits bekannt, ziemlich stark, wenn sie veredelt werden. Die Veredlung verträgt immer weniger Kalk, als die unveredelte Unterlage. Unsere Versuchspflanzungen zeigten es, daß die Unterlage, wenn die Verhältnisse noch so günstig sind, gegen Kalkgehalt des Bodens eine entschiedene, doch nach Sorten verschiedene Empfindlichkeit zeigt.

Diese Empfindlichkeit wird durch die Veredlung verstärkt, doch die Verstärkung läuft nicht ganz regelmäßig ab. Die Empfindlichkeit wird sehr gestärkt bei Riparia Portalis, Berlandieri × Riparia, Riparia × Rupestris-Sorten und bei Rupestris du Lot, viel weniger Aramon × Rupestris Ganzin 1, Bourrisquou × Rupestris 93—5. Kaum etwas wird die Empfindlichkeit erhöht bei Mourvèdre × Rupestris 1202.

Riparia Portalis verträgt unveredelt 20—22, Rupestris du Lot 30—35 Grad Kalk, veredelt kann die erste 10—15, letztere 24—26 Grad vertragen. Wir hatten Gelegenheit, Aramon × Rupestris Ganzin 1-Unterlage in Kalkboden zu 38 Grad wunderschön gedeihend zu beobachten, veredelt wurde sie schon bei 32 Kalkgraden gelb. Mourvèdre × Rupestris erträgt unveredelt auch höchstens 46—47 Grad, ihre Veredlungen bleiben trotzdem mit 43—45 Kalkgraden noch grün.

Es ist ziemlich schwer, die Ursache der Aenderungen in der Kalkempfindlichkeit der Unterlagssorten nach der Veredlung so abgesondert zu erklären. Höchst wahrscheinlich scheint es, daß die schwere Verletzung, die der Rebe durch das Veredeln zugefügt wird, auch mit im Spiele steht.

Vom praktischen Standpunkte hat die Frage nicht viel Interesse. Interessant ist dagegen diejenige Beobachtung, und das grenzt schon an die praktische Ermittlung der Frage, daß Kreuzungen zwischen Amerikanern und heimischen Rebensorten wie Aramon × Rupestris Ganzin 1, Mourvèdre × Rupestris

Digitized by Google

1202, Bourrisquou × Rupestris 93—5 durch die Veredlung in der Kalkempfindlichkeit im allgemeinen viel weniger gestärkt werden, wie die Kreuzungen zweier amerikanischer Sorten. Von dieser Erscheinung läßt sich die Folgerung ableiten, daß wenn die Edelsorte in der Unterlage bereits europäisches Blut antrifft, das heißt, wenn Unterlage und Edelsorte nähere Verwandtschaft zeigen, durch die Affinität der vereinten Sorten, durch die bessere Uebereinstimmung der Stoffe erlaubt wird, daß die Edelsorte wie die Unterlagssorte in der Veredlung ihre ursprünglichen Eigentümlichkeiten mehr bewahren kann. Unter den bewährten ursprünglichen Eigenschaften befindet sich die kaum veränderte Kalkempfindlichkeit. Diese Annahme, besser Erklärung, eröffnet dem Praktiker eine große Perspektive und leitet zu bestimmten Anstrebungen. Wir besitzen ja vorzügliche Unterlagssorten, Riparia Portalis, Solonis Riparia 1616 usw., die nur in ihrer starken Kalkempfindlichkeit anderen Sorten nachstehen. So erscheint ihre diesbezügliche Verbesserung, die Vermehrung ihrer Widerstandskraft gegen Kalk um einige Grade zu heben, recht lohnend.

Neben der Kalkempfindlichkeit der Sorten spielt im Leben der Veredlungen auch die Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus eine große Rolle. Beobachtungen von 10 Jahren zeigen, daß diese Frage in Ungarn weniger Wichtigkeit besitzt wie beim ausländischen Wiederaufbau der Weingärten. Die klimatischen Verhältnisse Ungarns mögen die Entwicklung der Reblaus nicht so begünstigen, wie dies z. B. in Südfrankreich der Fall ist. Einige weniger wichtige Uebergangssorten, Gros Colman × Rupestris, Gamay × Rupestris Couderc, Aramon × Rupestris 2 ausgenommen, konnte man bisher bei keiner Krankheit der Unterlagssorten als Ursache einzig die fatale Rolle der Reblaus feststellen. Wir hatten Gelegenheit selbst zu beobachten, daß Mourvèdre × Rupestris 1202 und Aramon × Rupestris Ganzin 2-Veredlungen in Frankreich, selbst in der kühleren Champagne, früher oder später von Tuberositäten befallen, zurückfielen oder abstarben, während in unseren trockenen steinigen Böden, selbst in der nächsten Umgebung der gefährlichsten Reblausherde (Tarcal, Balatonfüred) dieselben Sorten schön gedeihen. Diesbezüglich ist noch die Erscheinung charakteristisch, daß Jaquez und Othello, die im Auslande eine sehr geringe Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus aufweisen, bei uns in feuchteren und reichen Böden, ohne Anwendung von Schwefelkohlenstoff, 10—12 Jahre, in manchen Gegenden sogar 25—30 Jahre gesund am Leben bleiben. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Reblauswiderstandsfähigkeit bei den verschiedenen Unterlagssorten recht verschieden ist. Bei Veredlungen offenbarten sich jedoch unter unseren Verhältnissen bisher keine auffallenden Abweichungen und so schien es vom praktischen Standpunkt aus unnötig, sich mit der Frage weiter zu befassen.

Zu erwähnen ist hier nur die Solonis, jene Sorte, die in Ungarn eine recht traurige Rolle spielte und deren Mißerfolge

Digitized by Google

die Winzer im allgemeinen von ihrer unzureichenden Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus ableiteten. Unsere Untersuchungen zeigten jedoch, daß der Hauptgrund des allgemeinen starken Rückfalls der Solonisveredlungen nicht in der Zerstörung der Wurzel, überhaupt nicht in der Unterlage zu suchen ist, vielmehr in den oberen edlen Teilen der Veredlung. Die Solonisveredlung verliert in einigen Jahren das Edelreis.

Wir bewiesen, daß Solonisveredlungen mit gänzlich eingetrockneten Köpfen durch wilde Halstriebe wunderschön weiter gediehen. Ihre Lebenskraft ist sogar so stark, daß man sie im ersten Jahre nicht gänzlich ausrotten kann.

Nach unserer Beobachtung werden die Grenzen der verwüstenden Kraft der Reblaus durch zwei Direktträger und zwei Unterlagssorten bezeichnet, und zwar Othello und Jaquez einerseits, Gamay × Rupestris 1001 Couderc und Aramon × Rupestris Ganzin 2 anderseits. Alle Sorten, die mit ihrer Reblauswiderstandsfähigkeit über den genannten Sorten stehen, also alle in Ungarn verbreiteten Unterlagssorten, scheinen gegen Reblaus ganz gut gewappnet zu sein.

Die Blattgallenlaus der Reblaus bevorzugt die Blätter der Berlandieri × Riparia und Riparia × Rupestris-Hybriden; ihr Vorhandensein bedeutet jedoch der Wurzel weder Nachteil noch Schädigung.

Eine logische Folgerung erwartet, daß die geringere Reblauswiderstandsfähigkeit zeigenden Sorten in Wachstum, Triebkraft und allgemeiner Entwicklungsenergie auch hinter den Sorten zurückbleiben, deren Wurzeln von Tuberositäten fast oder vollkommen freibleiben. Nach unseren Beobachtungen kann man jedoch diese Regelmäßigkeit nicht feststellen. Die Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus der in Ungarn selektierten Riparia × Rupestris-Sorten ist vorzüglich, ihre Laubbildung dagegen oft mangelhaft. Die der Reblaus weniger widerstehenden Solonis × Riparia-Hybriden gehören im allgemeinen zu den starktriebigen Sorten. Die vom Standpunkt der Reblausimmunität untadelige Riparia Portalis verliert nach 6 bis 7 Jahren viel von ihrer Vegetationskraft, während die Lebenskraft der im Auslande nur bedingungsweise reblausgefeiten Mourvèdre × Rupestris 1202 und Aramon × Rupestris Ganzin 1-Hybriden mit den Jahren sogar zuzunehmen scheint.

Auch in der Widerstandskraft gegen kryptogame Krankheiten kann man zwischen den verschiedenen Unterlagssorten bestimmte Unterschiede feststellen. Diese Widerstandskraft spielt besonders in den amerikanischen Mutteranlagen eine große Rolle. Nach den bisherigen Beobachtungen zeigt sich Riparia Portalis gegen Peronospora besonders widerstandsfähig. Dann folgen die Riparia × Rupestris-Hybriden, dann Rupestris du Lot, weiter Kreuzungen der Berlandieri × Riparia. Weniger Widerstandsfähigkeit zeigende, doch in ihrer Entwicklung durch

Digitized by Google

die Peronospora nicht wesentlich gestörte Sorten sind: Bourrisquou × Rupestris 93—5, Aestivalis × Calcicola, Riparia × Rupestris 554—5, Mourvèdre × Rupestris 1202, Chasselas × Berlandieri 41 B. Im Falle schwerer Infektion können Aromon × Rupestris Ganzin 1 und ³/₄ Blut von Vinifera 84—3, besonders in Rebschulen, starke Verluste durch die Peronospora erleiden.

Mourvèdre × Rupestris 1202, die Bourrisquou-Hybriden, Aramon × Rupestris Ganzin 1 und 84—3 sollten bei ungünstigem Wetter, hauptsächlich Ende Sommer, immer gespritzt werden.

Die Widerstandskraft der Unterlagen gegen andere kryptogame Krankheiten haben wir bisher nicht untersucht.

Der wirtschaftliche Erfolg der Anpflanzung wird durch den Hundertsatz der gelungenen Veredlungen stark beeinflußt, nachdem Nachpflanzungen in Pfropfweinbergen sehr geringen Erfolg haben.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß der günstige Erfolg der Anpflanzung hauptsächlich von der Güte der Veredlung abhängt. Wir wissen aber auch, daß durch ungünstige Witterung, besonders während der Anpflanzung und in den folgenden Wochen, der Erfolg der Arbeit, selbst bei Anwendung vorzüglichen Materials, schwer gefährdet werden kann. Bei der Beurteilung der Unterlagssorten kann es also hochgeschätzt werden, wenn die Sorte gute Vegetationskraft, eine ungünstigen Witterungsverhältnissen gut standhaltende Wurzelentwicklung, mit einem Wort eine gesunde biologische Zähigkeit besitzt. Man könnte annehmen, Wurzelentwicklungskraft und Zähigkeit stünden miteinander in Verbindung; doch wir dürfen nicht behaupten, daß Sorten, die sofort eine gute Wurzelbildung haben, auch zäh zu nennen sind. Wir müssen daher bei der Bewertung der inneren Widerstandskraft zwei Eigenschaften mit in Rechnung ziehen. Die eine ist die Leichtigkeit der Wurzelbildung; diese Eigenschaft ist besonders bei Verschulung oder weinbergsmäßiger Pflanzung von Veredlungen, oder wurzelechten Reben von großer Wichtigkeit. Die andere ist die Widerstandkraft der schon entwickelten Wurzeln gegen ungünstige Vegetationsverhältnisse, eine Eigenschaft, die bei Anlage von Ertragsweingärten, besonders in unseren steinigen Weinbergen, von ausschlaggebender Wichtigkeit ist. Gute Wurzelbildung und starke Widerstandskraft erlauben uns, namentlich durch weniger gründliche Bodenbearbeitung, viel Sorge und Geld zu sparen; auch ist ihre Anpflanzungszeit nicht so streng begrenzt.

Nach unserer Beobachtung ist als Pflanzzeit der Franko-Amerikaner und Berlandieri × Riparia-Veredlungen die erste nasse, kühle Zeit des Frühlings ungeeignet.

Ferner erwies sich bei Berlandieri × Riparia-Hybriden von Vorteil, bei der Pflanzung der Veredlung oder der Unterlage

Digitized by Google

die Wurzeln auf 1—2 cm lange Stummeln einzukürzen. Wir konnten dadurch bei den sehr schwer wurzelbildenden Berlandieri × Riparia einmal mehr wie 90 Prozent Anwachs erreichen.

1. Gute Wurzelbildner: Solonis × Riparia 1616 und 1 Pécs, Riparia Portalis, die Riparia × Rupestris-Sorten, sämtliche Franco × Amerikaner-Hybriden.

2. Mittelmäßige Wurzelbildner: Rupestris du Lot, Berlandieri × Riparia, Sel. Teleki, Chasselas × Berlandieri 41 B.

3. Schlechte Wurzelbildner: Berlandieri × Riparia 157 Sel. Szilágyi, Berlandieri × Riparia Sel. der staatlichen Anlagen in Ungarn.

4. Widerstandsfähige Wurzeln bilden: Mourvèdre × Rupestris 1202, Bourrisquou × Rupestris 93—5, Tisserand und Solonis × Cordifolia × Rupestris 202.

5. Weniger widerstandsfähige Wurzeln bilden: Riparia Portalis, Solonis × Riparia 1616 und 1, und die Berlandieri × Riparia-Hybriden. Bei ungünstigen Bodenverhältnissen erleiden rasch Schaden die nur versuchsweise hergestellten Riparia × Rupestris-Hybriden.

Mit dem Tempo der Wurzelbildung und mit der ungestörten Wurzelentwicklung scheint die Verstärkung der oberen Teile, also die frühzeitige Bildung des Laubes, in engem Zusammenhang zu stehen. Diese Eigenschaft beeinflußt wieder den Ertrag des Weingartens, denn die sich schneller entwickelnden Sorten bringen eher Früchte und erreichen früher den volle Fruchtbarkeit gestattenden Zustand.

1. Sorten mit schneller Entwicklung: Solonis × Riparia 1616, Riparia × Rupestris 101—14. Solonis-Hybriden, sel. in ungarischen staatlichen Anlagen, Berlandieri × Riparia 8 B., sel. durch Teleki, ferner Aramon × Rupestris Ganzin 1.

2. Langsam entwickelnde Sorten: Die gesamten Berlandieri × Riparia-Hybriden, hauptsächlich Berlandieri × Riparia 157—11 original französische Selektion, und Tisserand.

An den übrigen Unterlagssorten verläuft die Entwicklung der europäischen Reben in der gewohnten Zeit; allenfalls kann noch Riparia Portalis genannt werden als Sorte, die unter günstigen Verhältnissen sich schnell entwickeln kann. Von den gesamten Unterlagssorten war es bei uns die Solonis, die in der kürzesten Zeit einen fertigen Weinstock bildete; diese Unterlagssorte hatte aber schon ihren praktischen Wert vollständig verloren.

Der Wert der Unterlage wird auch von der Affinität stark bedingt. Unter Affinität verstehen wir im allgemeinen die Dauerhaftigkeit der Veredlung und das wird vor allem durch die vollkommene Narbenbildung, das heißt durch gute Uebereinstimmung der Baustoffe, erreicht.

Bei der Gallusbildung werden die im Wege stehenden kranken oder abgestorbenen Bestandteile durch die Baustoffe

Digitized by Google

der Unterlage und des Edelreises überwachsen, geheilt. Die schlecht vernarbten Veredlungen verbessern sich, doch an der Stelle der Narbe entsteht eine Stoffwucherung, welche Erscheinung den frühen Tod des Rebstockes ankündigt. Diese Stoffwucherung haben wir auch dort bemerkt, wo das Tempo des Nährsafttransportes bei der Unterlage von dem Tempo der Nahrungsaufarbeitung des Edelteiles gänzlich verschieden ist. Starke Stoffwucherungen kann man z. B. bei Aramon × Rupestris Ganzin 1, bei Mourvèdre Rupestris 1202, Solonis × Riparia 1616, Riparia Portalis mit Riesling beobachten, während die Berlandieri × Riparia-Hybriden mit allen Edelsorten, Rupestris du Lot mit den meisten ungarischen Sorten, einen schönen glatten Rebstockhals liefern. (Leányka, Furmint, Járdovány.)

Wir besitzen noch nicht genug Beobachtungen, ob die kleinere Stoffwucherung zeigenden Unterlagssorten in allen Fällen dauerhaftere Veredlungen liefern. Wir konnten nur feststellen, daß die schnell zugrunde gehenden Solonis-Veredlungen immer mehr Stoffwucherung aufweisen, während die glattvernarbenden Rupestrisveredlungen die längste Lebensdauer besitzen.

Schwache Affinität besitzende Unterlagssorten können im äußeren Aussehen sehr schöne und starke Veredlungen liefern, doch solche Veredlungen gehen im allgemeinen recht schnell zugrunde. Auch in günstigen Bodenverhältnissen altern sie binnen 6—8 Jahren (Solonisveredlungen). Nach einigen Jahren wunderschöner Entwicklung und großer Fruchtbarkeit fängt die Veredlung plötzlich zu verkümmern an und die Unterlage stößt das Edelreis binnen einigen Jahren ab. Nach unseren Beobachtungen haben:

1. Vorzügliche Affinität: Die Berlandieri × Riparia-Hybriden und Rupestris du Lot.

2. Mittelmäßige Affinität: Riparia Portalis, Rupestris Metallica, Mourvèdre × Rupestris 1202, Riparia × Rupestris 101—14.

3. Schwächere Affinität: Die Solonis × Riparia-Hybriden und die mit Nummer 3306, 3309, 101 und 108 bezeichneten Sorten der bei uns selektierten Riparia × Rupestris-Hybriden.

4. Schlechte Affinität: Solonis.

Es konnte beobachtet werden, daß die Größe der Affinität aus dem Hundertsatz der gelungenen Veredlungen nicht ermittelt werden kann. Die durch Vortreiben (Stratifikation), Grünveredlung oder mit Lehm verschmierte Veredlung die größte Anwachsprozentzahl liefernden Unterlagssorten sind im allgemeinen nicht dieselben, die auch die meisten erstklassigen Veredlungen abgeben. Ebensowenig kann man von den die meisten erstklassigen Veredlungen liefernden Unterlagssorten im allgemeinen die dauerhaftesten Veredlungen erwarten. In dieser Hinsicht ist hauptsächlich die Natur des Edelreises entscheidend.

Digitized by Google

1. Leicht veredelbare Unterlagssorten sind im allgemeinen die Berlandieri × Riparia-Hybriden, Chasselas × Berlandieri 41 B, Aramon × Rupestris Ganzin 1 und Riparia Portalis.

2. Alle übrigen Unterlagssorten lassen sich mittelmäßig gut veredeln. In Holzveredlungen geben die Solonis × Riparia-Hybriden verhältnismäßig die wenigsten erstklassigen Veredlungen ab. Erwähnen muß man hier jedoch, daß die Prozentzahl der erstklassigen Veredlungen an ein und derselben Unterlagssorte sehr verschieden ausfallen kann und stark von dem Edelreis beeinflußt wird. Es wäre recht lohnend, die Prozentzahl der gelungenen Veredlungen mit verschiedenen Edelsorten auf allen wichtigeren Unterlagen genau zu ermitteln, doch wir hatten bisher nicht genug Gelegenheit dazu. Feststellen konnte man höchstens, daß die Veredlungserfolge mit dem bei uns sehr verbreiteten Riesling auf verschiedenen Unterlagssorten nicht sehr günstig ausfielen; dagegen liefert die ungarische Edelsorte Leányka fast auf jeder Unterlage hervorragenden Erfolg. Auf Mourvèdre × Rupestris 1202 erreicht man gute Resultate mit Furmint, Rakszölö, Ezeréves Magyarország. Oporto geht auf allen Unterlagssorten recht gut, schwache Resultate geben Chasselas und mehrere wertvolle Tafeltraubensorten und Muskateller, namentlich auf den Solonis × Riparia-Unterlagssorten.

Die Lebensdauer der Veredlung wird innerhalb der durch die Affinität bedingten Grenze durch die Fehler der Vernarbung stark beeinflußt. Die Entwicklung der hierdurch bedingten Krankheiten steht wieder mit der Fehlerverwachsungskraft der Unterlage im Zusammenhang. Veredlungen einiger Unterlagssorten ergaben trotz großer Anwachsfehler gute und dauerhafte Weinstöcke, andere gehen auch durch kleine Fehler zugrunde. In dieser Hinsicht sind die Hybriden 1202, 93—5, 202 vorzüglich zu nennen, während Ganzin 1, 41 B, Berlandieri × Riparia 101—14, 3306, 1616 und 3309 schwach genannt werden sollen.

In Verbindung mit der Affinitätsfrage können wir hier noch solche Eigenschaften der Rebe kurz erörtern, die vom Standpunkt des Nutzens der Weinberge wichtig sind. Solche Fragen sind: Der physiologische und biologische Einfluß der Unterlage auf Lebensäußerung, Entwicklung, Blüte, weiter der physiologische Einfluß des Edelreises auf die Unterlage, das heißt auf die Wurzel.

Letztere Frage wurde von französischen Forschern gründlicher erörtert; wir besitzen nicht genug unterschiedliche Verhältnisse und Material zu weiteren Beobachtungen. Grundsätzlich kann nur festgestellt werden, daß die Widerstandsfähigkeit der Unterlagsssorte gegen hohen Kalkgehalt des Bodens durch die Veredlung zurückgeht. Die Erscheinung ist ziemlich sonderbar, die Vereinigung der kalkempfindlichen amerikanischen Reben mit den Kalk gut vertragenden heimischen Sorten sollte die Amerikaner gegen den Kalk stärken und nicht umgekehrt. Eine tiefgreifende experimentale Erörterung der Frage wäre sehr verwickelt.

Digitized by Google

Ganz klar ist aber der Einfluß der Unterlage auf die Edelsorte. Im allgemeinen steigert die Unterlage die Holzbildung und Laubentwicklung der Edelsorte. Der laubfördernde Einfluß der Amerikanerreben steht ohne Zweifel.

Sehr starkes Laub wird entwickelt durch Mourvèdre × Rupestris 1202, Aramon × Rupestris Ganzin 1, Bourrisquou × Rupestris 93—5, Solonis × Riparia 1616, 84—3 Alicante Bouschet × Riparia.

Schwaches Laub kann man bei den Berlandieri × Riparia-Varietäten, Tisserand und einigen nicht verwendeten Riparia × Rupestris-Hybriden erwarten.

Die Laubbildung anderer Unterlagssorten ist mittelmäßig gut zu nennen und variiert je nach Klima und Bodenverhältnissen. Die ausgezeichnete Laubbildung kann natürlich durch ungünstige Bodenverhältnisse sehr zurückgedrängt werden, dagegen können schlechte Laubentwickler in reichem Boden und bei warmer Witterung ziemlich viel Holz bilden.

Das Maß der Laubbildung ist praktisch sehr wichtig, denn bei der Anpflanzung muß man es bei Bestimmung der Stock- und Zeilenentfernung mit in Betracht ziehen. Bei Sorten mit starkem Laub soll man immer über 1 Meter Entferung wählen, denn wenn auch die Stöcke noch so kurz im Schnitt gehalten werden, so erschweren sie selbst in armen Böden schon mit vier Jahren Beodenbearbeitung und Pflanzenschutz und begünstigen stark die kryptogamischen Krankheiten. Besonders gilt dies für Veredlungen auf Mourvèdre × Rupestris 1202 und Bourrisquou × Rupestris 93—5, selbst in armen steinigen Böden, ferner bei Aramon × Rupestris Ganzin 1 im guten Boden. Zur Nachpflanzung in Fehlstellen sind diese Reben aber recht vorteilhaft.

Mit der Stärke und guten Entwicklung des Laubes scheint die Blütenbildung und der Verlauf der Blüte umgekehrt zusammenzuhängen. Wir können jedoch die bekannte Annahme: je mehr Laub, desto weniger Trauben, nicht bestärken. Wir beobachteten, daß an einigen Unterlagssorten im allgemeinen weniger Blüten entstehen als bei anderen Sorten (innere Fruchtbarkeit), ferner, daß das Ausreißen (Durchrieseln) der schon entwickelten Blüten nach Sorten variiert. Die Erörterungen über die Gründe der Erscheinung möchten zu weit führen, darum fassen wir hier nur die praktischen Beobachtungen zusammen.

Relativ wenig Frucht bildende Sorten sind: Mourvèdre × Rupestris 1202, Cordifolia × Rupestris 125, Bourrisquou × Rupestris 93—5 und Rupestris du Lot.

Allgemein fruchtbare Unterlagssorten sind: Solonis × Riparia 1616 und Riparia Portalis auf gutem Boden, ferner Solonis.

Die fruchtbildende Kraft aller übrigen Unterlagssorten ist mittelmäßig zu nennen, obwohl einige, z. B. Aramon × Rupestris Ganzin 1 und Rupestris du Lot manchmal übermäßig große Ernteerfolge liefern. Diesbezüglich soll erwähnt werden,

Digitized by Google

daß eine Aramon × Rupestris Ganzin 1-Pflanzung auf rotem Tonboden schon im dritten Jahr 48 Meterzentner Trauben auf dem Katasterjoch (= ½ ha) geliefert hat.

Unsere einheimischen Traubensorten beginnen die Traubenbildung auf verschiedenen Unterlagssorten in verschiedener Zeit. Solonis × Riparia 1616, Riparia × Rupestris 101—14, Aramon × Rupestris Ganzin 1 liefern schon im dritten Jahr fast normale Ernten, die Berlandieri × Riparia-Hybriden, Chasselas × Berlandieri 41 B und Rupestris du Lot treten erst im fünften Jahr in die normale Fruchtbarkeit ein.

Wie erwähnt variiert die Fruchtbarkeit mit den Bodenverhältnissen. Ueberreiche Böden führen oft zu überreichem Holzwachstum. Die Ernte kann aber durch entsprechenden Schnitt auch hier erhöht werden. Wir beobachteten, daß einige der wertvollen Unterlagssorten ohne zweckmäßigen Schnitt immer wenig Trauben bilden oder sehr viele Martinitrauben erzeugten.

An Mourvèdre × Rupestris 1202 und Bourrisquou × Rupestris 93—5 soll selbst Riesling lang geschnitten oder auf Bögen geschnitten werden. An Solonis × Riparia, Riparia Portalis und Riparia × Rupestris-Hybriden muß sogar Furmint kurz beschnitten werden.

Was das Durchrieseln betrifft, beobachteten wir, daß an Riparia × Rupestris 101—14 und Solonis × Riparia 1616 auch Furmint, selbst bei ungünstigem Wetter, sehr schöne, volle, kaum rieselnde Trauben bildete, während sie an Mourvèdre × Rupestris 1202 und Solonis × Cortifolia × Rupestris in hohem Maße Ausreißer gebildet hat. Bei den übrigen Unterlagssorten fanden wir die Befruchtung regelmäßig.

Von der Fruchtbarkeit sprechend, soll erwähnt sein, daß eben diese Unterlagssorten die fruchtbarsten Veredlungen abgeben, die selber recht wenig Trauben bilden (1616, 101—14, Riparia Portalis usw). Die an sich große Ernten erzeugenden Franco-Amerikaner-Hybriden, darunter einige Direktträger, sind in der Veredlung viel weniger fruchtbar.

Die Unterlage übt auch auf die Güte der Trauben einen starken Einfluß aus. In Frankreich wurde in der Umgebung von Cognac und in der Champagne schon länger beobachtet, daß der Einfluß einiger Unterlagssorten sich in Geschmack und Aromaverfeinerung bemerkbar und bestimmt äußert. In Ungarn konnte man die Frage noch nicht weitgehend erörtern. Der Einfluß der Unterlage auf die Güte der Traubenernte ist gewiß eine Frage, die eine eingehende Erforschung zum Nutzen des Weinbaus wohl verdienen möchte.

Unsere bisherigen Untersuchungen zeigen, daß Unterlagssorten mit normal und spät reifenden Edelsorten den Zuckergehalt des Mostes stark beeinflussen. Diese mit den ausländischen übereinstimmenden Beobachtungen müssen wir dahin ergänzen, daß dieser Unterschied nicht beständig bleibt. Je günstiger die Herbstwitterung, desto kleiner ist der Unterschied. Bei ungünstigen Herbsttagen wird dagegen der Unterschied erheblich erhöht. Im allgemeinen besitzen die Moste der früh-

Digitized by Google

reifenden Sorten immer mehr Zucker als die der Spätreifenden. Das kommt daher, daß bei einem kühlen September spätreifende Unterlagssorten keine Zeit zur Vermehrung des Zuckers besitzen, bei frühreifenden Sorten dagegen erreichen die Trauben Mitte September bereits den Höhepunkt der Reife. So kam es, daß im Jahre 1912, als das Herbstwetter recht ungünstig ausfiel, der Furmintmost von Solonis × Riparia 1616 4½ Grad höheren Zuckergehalt aufgewiesen hatte als der Most des Furmintes auf Mourvèdre × Rupestris 1202-Unterlage. Im Jahre 1913 machte der Unterschied nur 2 Zuckergrade, im Jahre 1914 verminderten die Ende September und Anfang Oktober herrschenden warmen Tage den Unterschied auf ½ Grad.

Die Reihenfolge der Unterlagssorten in Bezug auf Zuckerentwicklung ist noch nicht bestimmt. Ganz richtig scheint aber die Annahme; daß die frühreifenden Sorten den größten Zuckergehalt erzeugen, und zwar: Solonis × Riparia 1616, Riparia Portalis, Riparia × Rupestris 101—14, Chasselas × Berlandieri 41 B und die Berlandieri × Riparia-Kreuzungen. Am spätesten reift Mourvèdre × Rupestris 1202.

Nach den bisherigen Untersuchungen wird der normale Zuckergehalt am frühesten bei Riesling auf Solonis × Riparia 1616, Chasselas × Berlandieri 41 B, Riparia Portalis, Riparia × Rupestris und Berlandieri × Riparia-Unterlagen erreicht.

Auf anderen Unterlagssorten werden die Trauben später reif, ihr Most ist unter denselben Verhältnissen immer saurer. Die oben aufgezählten Unterlagssorten können also als Unterlagen für Edelsorten betrachtet werden, die letzteren gelten mehr für Mengeerzeugung. Es wurde weiter beobachtet, daß die späterreifenden Sorten zu demselben Zeitpunkt weniger Most besitzen, wie besonders Mourvèdre × Rupestris 1202, also weniger ausgiebig sind. In dieser Hinsicht scheinen auch Solonis × Riparia 1616, Riparia × Rupestris 101—14 und Riparia Portalis den ersten Platz einzunehmen, also dieselben Unterlagssorten, die sowohl in Güte wie in Mengeerzeugung die ersten Plätze einnehmen.

Der Umstand, daß auf den verschiedenen Unterlagssorten die Frucht zu verschiedener Zeit reif wird, kann in größeren, gleichliegenden Tafeltraubenanlagen gut verwertet werden. Es ist bekannt, daß alle Gutedelvarietäten und alle vorzüglichen Gutedelkreuzungen bei erreichter Vollreife ihre Frische nur recht kurze Zeit bewahren. Wenn diese Sorten auf 4—5 verschiedenen Unterlagen stehen, die in der Reifezeit 8—10 Tage Unterschied aufweisen, vermag der Tafeltraubenbetrieb 6 bis 8 Wochen lang immer frisch gereifte Gutedeltrauben zu liefern.

Der Einfluß der Unterlagssorten auf die Edelsorte ist in allen Richtungen recht auffallend. Auf einigen Unterlagssorten ist z. B. Bildung von Nachtrauben garnicht zu finden. Geht hier die erste Fruchtbildung zugrunde, so findet sozusagen keine Neubildung statt, während an einigen Unterlagssorten die Ergänzung ebenso stattfindet wie an einheimischen wurzelechten Weinstöcken. Diese Eigenschaft besitzt große praktische Be-

Digitized by Google

deutung. Dadurch ist zu erklären, daß Schäden durch späten Frühjahrsfrost in gewissen Fällen alle Hoffnungen auf Ernte vernichten, während bei anderen Unterlagssorten die Schäden bis zu einem gewissen Grad ersetzt werden. Nach den großen Frühjahrsfrostschäden der Jahre 1912 und 1913 beobachteten wir, daß, während Solonis × Riparia- und Riparia × Rupestris-Kreuzungen nach einem Schaden von 70—80 Prozent noch eine ziemlich gute Ernte lieferten, die gleichartigen Veredlungen von Mourvèdre × Rupestris 1202, Solonis × Cordifolia × Rupestris 202 dagegen wohl übermächtiges Laub, aber keine Trauben entwickelt hatten, obwohl die Solonis × Riparia- und Riparia × Rupestris-Veredlungen in der Zeit des Frostes schon 2—4 cm lange, die 1202 und 202 nur ½—1 cm lange Triebe besaßen.

Bei der Einteilung der Unterlagssorten in Gruppen auf Grundlage ihrer beschriebenen Eigenschaften konnten wir das gewohnte System nicht beibehalten; wir wählten mehr eine Einteilung, die der Praxis näher steht. Die Unterlagssorten sollten nicht der Reihe nach unter Anfügung ihrer guten und schlechten Eigenschaften erwähnt werden, es sollten vielmehr die verschiedenen Unterlagssorten mehr nach den Boden-, Klima- und Weinbauverhältnissen unserer Weingebiete beurteilt werden. Man wählt ja nicht Boden und Klima zu einer Unterlagssorte, sondern umgekehrt zu gegebenen Verhältnissen die bestpassenden Sorten. Wir wollen also nicht die Boden- und Klimaansprüche gewisser Unterlagssorten besprechen, denn es ist viel wichtiger, wenn statt der optimalen Verhältnisse die unteren Grenzen ihrer Lebensdingungen bekannt werden. Die Erfüllung aller Ansprüche, z. B. der Bodenansprüche einer Unterlagssorte, ist garnicht immer vorteilhaft; damit kann oft mehr Schaden als Nutzen verursacht werden, wie z. B. durch Eintritt zu üppiger Vegetation.

Der Boden, in dem eine Unterlage recht üppig gedeiht, ist also nicht immer für sie als der bestpassende zu nennen, besonders bei solchen Sorten nicht, die unter schlechten Verhältnissen auch üppiges Laub entwickeln. Einige frühere falsche Annahmen verbessernd, muß erwähnt werden, daß unter unseren verwendeten Unterlagssorten keine zu finden ist, die einen schnell trocknenden, seichten, steinigen Boden tatsächlich bevorzugen möchte. Jede Unterlagssorte erreicht ihre schönste Vegetation in normal bindigen, entsprechend feuchten, unbedingt tiefgeschichteten, reichen Böden. Die einzige spezifische Eigenschaft, die hier genannt werden muß, ist, daß alle Unterlagssorten, jedoch besonders Kreuzungen von Solonis, Riparia und Rupestris in Böden, die viel Eisengehalt aufweisen, besonders gut gedeihen.

Die Eigenschaft mancher Unterlagssorten, in reichen Böden zu viel Holz zu bilden, ist nach unseren Beobachtungen nicht bei allen Sorten gleich gefährlich. Die üppige Holzentwicklung der Solonis × Riparia, der Solonis × Cordifolia × Rupestris 202, Riparia × Rupestris, Berlandieri × Riparia und der Chasselas × Berlandieri-Varietäten gefährdet die Traubenernte nur

Digitized by Google

in kleinem Maße, während durch die in sehr günstigen Böden eintretende üppige Laubbildung der Franco × Amerikaner-Kreuzungen die Fruchtbildung recht schweren Schaden erleidet. Die ersteren Unterlagssorten sind daher in erster Reihe dazu bestimmt, in reichen Böden, bei reicher Düngung und zweckmäßigem Schnitt wirklich gute Ernten zu liefern, während man die letzteren zur Nachpflanzung in älteren Weingärten erfolgreich verwenden kann.

Weniger untersuchte, doch vielversprechende Selektionen sind folgende Kreuzungen: Riparia × Rupestris Bisenz I. u. II., Solonis × Riparia Göthe, Riparia × Rupestris Martin 3309.

Wir müssen nun noch über Namen, Bezeichnung und Identität der besprochenen Unterlagssorten einiges erwähnen.

Die bei uns verbreiteten, an mehreren Pflanzorten für den Markt erzeugten, mit Nummern versehenen Unterlagssorten sind oft mit den französischen gleichbezeichneten Sorten nicht vollkommen identisch. Vom Standpunkt der Praxis bedeutet dies jedoch keinen Nachteil. Die Hauptsache ist, daß es Stammsortimente gibt, wo man die gewünschte Unterlagssorte rein erhalten oder bestimmt identifizieren kann. Für solche Stammsortimente wurde durch das Ampelologische Institut bereits gesorgt.

Die bei uns verbreitete Solonis × Riparia 1616 ist nicht ganz mit der französischen Unterlagssorte identisch, unsere ist wertvoller. Die französische Riparia × Rupestris 101—14 ist dagegen besser wie die unsere. Die hier selektierte Riparia × Rupestris 3309 ist eine sehr geringe Selektion, während die original französische eine vorzügliche genannt werden kann.

Die bei uns unter Nummer 157—11 bekannte und von mehreren Seiten selektierte Berlandieri × Riparia-Kreuzung ist auch nicht ganz mit der französischen identisch, unsere ist kräftiger, verträgt mehr Kalk, entwickelt jedoch weniger gut ihre Wurzeln; in der äußeren Erscheinung sind die beiden auch nicht vollkommen gleich. Erwähnt kann noch werden, daß wir unsere Berlandieri-Kreuzungen bald wie oben, bald umgekehrt als Riparia × Berlandieri bezeichnet hatten. Entscheidend ist hier die Abstammung. An der ersten Stelle muß immer die Mutter stehen. Bei den in Europa verbreiteten Kreuzungen pflegt die Riparia meist die Rolle des Vaters zu spielen, nachdem sie mehr männliche wie weibliche Blüten trägt und ihre weiblichen Blüten von fremden Pollen schwer zu befruchten sind. Nach unserer Information gelang es bisher nur dem Franzosen Couderc, eine gute Riparia × Berlandieri-Kreuzung zu erzeugen. Wir hatten Gelegenheit, seine Kreuzung mit Berlandieri × Riparia-Kreuzungen zu vergleichen. Der Unterschied ist sehr groß; Couderc's Kreuzung ist fast ganz Riparia.

Digitized by Google

In Bezug auf Rassenidentität besteht eine Unbestimmtheit im Falle der sehr verbreiteten Unterlagssorte Rupestris du Lot, meist Monticola genannt. Kurz zusammengefaßt ist unsere Monticola eine ziemlich reiche Mischung der Rupestris-Varietäten. Mit den Stammkollektionen in Cognac, Montpellier und Pampelone verglichen, stellte es sich heraus, daß unsere Monticola Rupestris du Lot Rupestris Fortworth und Rupestris Alfa enthält. Diese Rassenmischung trägt dazu bei, daß im Lande so verschiedene Meinungen über die Monticola herrschen. Erwähnen müssen wir aber, daß die aufgezählten Rupestris-Varietäten alle gut brauchbaren Unterlagssorten darstellen.

Noch größere Rassenmischung herrscht bei unseren einheimischen Riparien. Diese Unannehmlichkeit scheint aber auch im Auslande allgemein zu sein. Die in unserem Land unter dem Namen Riparia Portalis bekannte Unterlagssorte ist mit der französischen Riparia Gloire de Montpellier nicht ganz identisch. Unsere Aramon × Rupestris Ganzin 1 ist mit der originalen identisch, ähnlich verhalten sich Rupestris Metallica, Chasselas × Berlandieri 41 B und Mourvèdre Rupestris 1202. Unter den sehr wertvollen Berlandieri-Kreuzungs-Selektionen ist 8 B Sel. Teleki identisch.

Die durch Joseph Erös selektierten Berlandieri × Riparia-Kreuzungen zeigten bisher sehr hervorragende Eigenschaften, besonders was das leichte und gegen die Höhe normal ablaufende Reifen des Stockes und die große Wiederstandsfähigkeit gegen Kalk betrifft. Die Selektionen können in zwei Gruppen geteilt werden, in haarige und glatte Varietäten. Da sie noch verhältnismäßig wenig ausprobiert sind, wollen wir mit der ampelographischen und Adaptionsbeschreibung noch etwas warten.

Nach unseren Untersuchungen können wir behaupten, daß, obwohl noch vieles zu studieren und zu ermitteln übrig bleibt, der Weg, der zur besseren Harmonie von Unterlage und Edelsorte führt, doch schon bereits klar vor Augen liegt.

Die Hauptaufgabe sei, für alle unsere verbreiteten und guten Edelsorten eine spezifische Unterlage zu finden.

Das Ziel, das wir erreichen wollen, ist, daß jedes Weingebiet solche Unterlagssorten besitzen soll, die seinen Boden- und Klimaverhältnissen gut angepaßt sind und in denen die Hauptedelsorten des Weingebietes zu ¼, ½ oder ¾ Teil vorhanden sind. So brauchen wir z. B. für Tokajhegyalja solche Riparia Portalis-, Solonis × Riparia- und Berlandieri × Riparia-Unterlagssorten, die etwas Furmint oder Hárslevelü in sich besitzen usw.

Auf Grund unserer Beobachtungen und Untersuchungen haben wir die Unterlagssorten, die für ein Weingebiet sowohl in Bezug auf Anpflanzung wie auf Weinbereitung am geeignetsten erscheinen, in nachfolgenden Uebersichtsblättern zusammengestellt.

Digitized by Google

Im Tokajer-Weingebiete.

a) In guten Lagen

Leicht lehmiger Boden		Bindiger Boden		Seichter Steintrümmer-Boden	
I Wenig oder kalklos. Boden	II Boden mit mehr od. stark. Kalk	I	II	I	II
Riparia Portalis	Chasselas × Berlandieri 41 B Berlandieri × Riparia-sorten	Solonis × Riparia 1616. Solonis × Riparia 1. Pécs (szel. Sz. 1) Riparia Portalis	Solonis × Riparia 1616 und Solonis × Riparia 1	Chasselas × Berlandieri 41 B und Solonis × Cordifolia × Rupestris 202	Im Notfall: Mourvèdre × Rupestris 1202 und Bourrisquou × Rupestris 93–5 sonst 41 B

b) In ungünstigeren Lagen

Wie oben		Wie oben		ausschließlich die 41 B	

Im Somlauer-Weingebiete.

a) In guten Lagen

Riparia Portalis Solonis × Riparia 1616 Solonis × Riparia 1 Riparia × Rupestris 101–14	Berlandieri × Riparia-sorten Solonis × Riparia 1616 Solonis × Riparia 1	Solonis × Riparia 1616 und 1		Bourrisquou × Rupestris 93–5 Solonis × Cordifolia × Rupestris 202 Mourvèdre × Rupestris 1202	

b) In ungünstigen Lagen

Riparia Portalis	Riparia × Rupestris 101—14			—	—
	Solonis × Riparia 1616 und 1				
	Berlandieri × Riparia-sorten		Berlandieri × Riparia-sorten		

Digitized by Google

Im Plattensee-Weingebiet. (Zala-Veszprémer Uferland).

a) In guten Lagen

Leicht lehmiger Boden		Bindiger Boden		Seichter Steintrümmer-Boden	
I Wenig oder kalklos. Boden	II Boden mit mehr od. stark. Kalk	I	II	I	II
Riparia Portalis	Solonis × Riparia 1616 und Solonis Riparia 1 Rupestris du Lot (Monticola) Berlandieri × Riparia-sorten	Solonis × Riparia 1616 und Solonis × Riparia 1	Solonis × Riparia 1616 und Solonis × Riparia 1 Aramon × Rupestris Ganzin 1 Mourvèdre × Rupestris 1202	Bourrisquou × Rupestris 93—5 Solonis × Cordifolia × Rupestris 202	Mourvèdre × Rupestris 1202

b) In ungünstigeren Lagen

Wie oben	Wie oben mit Ausnahme der Rupestris du Lot (Monticola)	Wie oben	Wie oben mit Ausnahme der Aramon × Rupestris und Mourvèdre × Rupestris	Chasselas × Berlandieri 41 B	

Im Szekszàrder-Villànyer-Pécser (-Fünfkirchener) Weingebiete.

a) In guten Lagen.

Leicht lehmiger Boden		Bindiger Boden		Seichter Steintrümmer-Boden	
I	II	I	II	I	II
Riparia Portalis Riparia × Rupestris 101—14 Rupestris Metallica	Riparia Rupestris 101—14 Rupestris du Lot Rupestris Metallica Berlandieri Ripariasort. Bourrisquou × Rup. 93—5	Solonis × Riparia 1616 Solonis × Riparia 1	Solonis × Riparia 1616 Solonis × Riparia 1 Aramon × Rupestris Ganzin 1 Mourvèdre × Rupestris 1202	Solonis × Cordifolia × Rupestris 202	Mourvèdre Rupestris 1202

b) In ungünstigeren Lagen

Wie oben	Wie oben mit Ausnahme der Rupestris-Sorten	Wie oben	Wie oben mit Ausnahme der Mourvèdre × Rupestris	—	—

Digitized by Google

Im Mènes-Magyaràder Weingebiete.

a) In guten Lagen

<table>
<tr><th colspan="2">Leicht lehmiger Boden</th><th colspan="2">Bindiger Boden</th><th colspan="2">Seichter Steintrümmer-Boden</th></tr>
<tr><th>I
Wenig oder kalklos. Boden</th><th>II
Boden mit mehr od. stark. Kalk</th><th>I</th><th>II</th><th>I</th><th>II</th></tr>
<tr><td>Riparia Portalis
Riparia × Rupestris 101—14</td><td>Solonis × Riparia 1616
Solonis × Riparia 1
Berlandieri × Riparia-sorten</td><td colspan="2">Solonis × Riparia 1616
Solonis × Riparia 1</td><td>Berlandieri × Riparia-sorten</td><td>Chasselas × Berlandieri 41 B</td></tr>
</table>

b) In ungünstigeren Lagen

<table>
<tr><th colspan="2">Leicht lehmiger Boden</th><th colspan="2">Bindiger Boden</th><th colspan="2">Seichter Steintrümmer-Boden</th></tr>
<tr><th>I</th><th>II</th><th>I</th><th>II</th><th>I</th><th>II</th></tr>
<tr><td>Riparia Portalis</td><td>Riparia × Rupestris 101—14</td><td colspan="2" rowspan="2">Solonis × Riparia 1616
und
Solonis × Riparia 1</td><td colspan="2" rowspan="2">Chasselas × Berland. 41 B</td></tr>
<tr><td colspan="2">Solonis × Riparia 1616
und
Solonis × Riparia 1
Berlandieri × Ripariasorten</td></tr>
</table>

Im Gyöngyös- und Visontaer-Weingebiete.

a) In guten Lagen

<table>
<tr><th colspan="2">Leicht lehmiger Boden</th><th colspan="2">Bindiger Boden</th><th colspan="2">Seichter Steintrümmer-Boden</th></tr>
<tr><th>I</th><th>II</th><th>I</th><th>II</th><th>I</th><th>II</th></tr>
<tr><td>Riparia Portalis
Berlandieri × Riparia-sorten</td><td>Berlandieri × Riparia-sorten</td><td>Solonis × Riparia 1616
Solonis × Riparia 1
Aramon × Rupestris Ganzin 1</td><td>Aramon × Rupestris Ganzin 1
Mourvèdre × Rupestris 1202
Bourrisquou × Rupestris 93—5</td><td>—</td><td>—</td></tr>
</table>

b) In ungünstigeren Lagen

<table>
<tr><td>Riparia Portalis</td><td>Berlandieri × Riparia-sorten</td><td colspan="2">Solonis × Riparia 1616
Solonis × Riparia 1</td><td>—</td><td>—</td></tr>
</table>

Digitized by Google

Im Gyulafehèrvàr-er-Czelna-er, Gàld-er etc.-Weingebiete.

a) In guten Lagen

Leicht lehmiger Boden		Bindiger Boden		Seichter Steintrümmer-Boden	
I Wenig oder kalklos. Boden	II Boden mit mehr od. stark. Kalk	I	II	I	II
Riparia Portalis	Berlandieri × Riparia-sorten	Solonis × Ripariasorten (1616 und 1)		Berlandieri × Riparia-sorten	Mourvèdre × Rupestris 1202

b) In ungünstigeren Lagen

Leicht lehmiger Boden		Bindiger Boden		Seichter Steintrümmer-Boden	
I	II.	I	II	I	II
Riparia Portalis Berlandieri × Riparia-sorten Solonis × Ripariasorten (1616 und 1)		Solonis × Ripariasorten (1616 und 1)		Berlandieri × Riparia-sorten	Berlandieri × Riparia-Eröss-Selectionen die besten

Im Maros-Nyàràd und Kiküllöer (Groß- und Klein-Glockner)-Weingebiete.

a) In guten Lagen

Leichter lehmiger Boden		Bindiger Boden		Seichte Steintrümmer-Boden	
I	II	I			II
Riparia Portalis Solonis × Ripariasorten (1616 und 1)	Berlandieri × Riparia-sorten	Solonis × Ripariasorten (1616 und 1)		Berlandieri × Riparia-sorten	

b) In ungünstigeren Lagen

Solonis × Ripariasorten (1616 und 1) Berlandieri × Riparia-sorten Riparia Portalis		Solonis × Ripariasorten (1616 und 1)		Chasselas × Berlandieri 41 B und Berlandieri × Riparia-Eröss-Selectionen die besten

Büchertisch.

—o—

21 Jahre französische Weinstatistik 1907—1927 von Direktor J. G. Dubosc in Paris. Preis Fr. 12, Ausland Fr. 15, erhältlich durch das Office vinicole in Paris, rue de Beaune 6.

Die interessante Broschüre enthält statistisches Material über die Weinernten der genannten Jahre und zwar in allen Einzelheiten. Die Rebfläche, die Zahl der Besitzer, Ertrag per Hektar, die Vorräte auf Handelslägern, Angaben über den Konsum, Wert der Ernte, Preise, Ein- und Ausfuhr, Kurswerte und dergl. mehr sind sorgfältig und übersichtlich zusammengetragen. Ueber Witterungsverhältnisse und Rebstand in den einzelnen Jahren geben kurze Berichte Aufschluß.

Die aktive Kohle von Dr. Oskar Kausch, mit 53 Abbildungen, Verlag: Wilhelm Knapp, Halle a. d. Saale. Preis geb. 23.50 Mk. Bekanntlich ist die aktive Kohle ein wichtiges, technisches Erzeugnis geworden, das heute in einer ganzen Reihe von Industriezweigen angewendet und wohl auch noch andere Anwendungsgebiete finden wird. Es liegen daher begreiflicherweise schon eine ganze Reihe von wissenschaftlichen Arbeiten vor, jedoch hat es bisher an einer einheitlichen Darstellung gefehlt, eine Aufgabe, die nunmehr der Verfasser in beachtenswerter Weise gelöst hat. Für das Weinfach besonderes Interesse bietet das Kapitel der Verwendung der aktiven Kohle und hier wiederum der leider nicht allzu umfangreiche Abschnitt, der das Veredeln von Wein betrifft. Das Werk dürfte insbesondere bei Wissenschaftlern Interesse begegnen.

Das Klima der bodennahen Luftschicht. Geiger, Dr. Rudolf, Privatdozent an der Universität München, Verlag Friedr. Vieweg u. Sohn, Akt.-Ges., Braunschweig. Die Schwierigkeiten, welche sich überall einer praktischen Anwendung der klimatologischen Forschungsergebnisse entgegenstellen, sind bekannt. Ist die Frage der Anwendung auch nicht neu und mancher wertvolle Beitrag zur Klärung derselben bereits geliefert, so ist sie doch noch nicht einer systematischen Bearbeitung unterzogen worden, und gerade der Praktiker hat weder Zeit noch Gelegenheit, in der weitläufigen meteorolo-

Digitized by Google

gischen Literatur das Vorhandene zu suchen. Der Verfasser hat sich daher bemüht, eine Zusammenfassung der mikroklimatischen Fragen zu geben. Auch für den Weinbau dürfte das Werk manchen wertvollen Hinweis enthalten, besonders den Hinblick auf die immer wiederkehrenden Frostschäden. Die Kapitel über zeitliches und örtliches Auftreten des Frostes, Frostvorhersagen, künstlicher Frostschutz seien besonders hervorgehoben.

Berichte über Reisen nach Spanien und Portugal zum Studium des Weinbaues. 1. Spanien. Von Ministerialrat Streil und Ministerialrat Dr. Walter. — 2. Portugal. Von Ministerialrat Geh. Reg.-Rat Melior. Mit 22 Abbildungen. (Berichte über Landwirtschaft N. F., Achtes Sonderheft.) Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11, Hedemannstr. 28 u. 29. Preis R.M. 3.—.

Bei der großen Bedeutung, die Spanien und Portugal am Weinbau und Weinhandel haben, werden diese Ausführungen für weitere Kreise des deutschen Weinbaus und Weinhandels von Bedeutung sein. Sie sind die Ergebnisse einer Studienreise, die im amtlichen Auftrage im Herbst 1927 gemacht wurde, um die Verhältnisse des Weinbaus, der Weinbereitung, des Weinhandels, insbesondere auch die Erfahrungen mit der Reblausbekämpfung dieser Länder an Ort und Stelle kennen zu lernen. Besucht wurden die wichtigsten Weinbaugebiete: Rioja-Gebiet, Gebiet von Katalonien, Gebiet von Valencia, Gebiet von Alicante, Gebiet der Mancha, Gebiet von Cordoba, Gebiet von Malaga, Gebiet von Sevilla, Gebiet von Jerez de la Frontera, Weinbaugebiet von Lissabon, Gebiet am Douro, Gebiet von Madeira. Die Arbeit gibt somit einen guten Ueberblick über die in Spanien und Portugal gewonnenen Erfahrungen und Beobachtungen im Vergleich mit deutschen Verhältnissen. Die beigefügten Abbildungen veranschaulichen den Text wirkungsvoll.

Les Traitements contre l'Eudémis et la Cochylis, 4. Ausgabe mit Abbildungen. Preis Frs. 8.50, erhältlich im Bureau de la Revue de Viticulture, 35 Boulevard St-Michel, Paris V.

Die Broschüre ist als ein ausgezeichneter Führer im Kampfe gegen die Rebfeinde zu betrachten.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Digitized by Google

Ein Fortschritt in der Schädlingsbekämpfung.

Zur gleichzeitigen Bekämpfung von Peronospora sowie Heu- und Sauerwurm hat sich in der Praxis das bekannte Nosprasen sehr bewährt. Für die ersten Spritzungen verwendet man eine 1,5 %ige Lösung; später kann eine 2 %ige genommen werden. Eine weitere Erleichterung für den Winzer bietet das Nosprasit, welches als Stäubemittel und auch als Spritzmittel ohne jeden Zusatz von Kalk verwendet werden kann. Der etwas höhere Preis wird durch erhebliche Arbeitsersparnis reichlich aufgewogen.

Bei plötzlichem Auftreten von Krankheiten und tierischen Schädlingen ist die Möglichkeit rascher Bestäubung besonders vorteilhaft.

Nur für tüchtige Weinbauern!

Der Kartoffelbauer läßt sich fast alljährlich neue Sorten schicken, um eine gute Ernte zu erzielen. Die Kartoffelzüchter sind ständig am Werk, um neue, ergiebigere Sorten zu schaffen.

Der Getreidebauer sucht nach dem ertragsreichsten Saatgut. Der Saatzüchter wählt hierfür die schönsten und vollkommensten Aehren aus, um zu einer Höchstleistung der Nachzucht zu kommen.

Der Geflügelzüchter wird nur von den besten Legern Bruteier verwenden. Ein Geflügelhof, der rentieren soll, wird alle schlecht legenden Hennen ausscheiden.

In der Milchwirtschaft muß jede Kuh, die nicht viel Milch gibt, gemästet und geschlachtet werden Zur Nachzucht ist sie nicht geeignet.

Kann sich der Weinbauer erlauben, anders zu verfahren? — Nein! — Er hat ohnehin schon mit soviel Schwierigkeiten zu kämpfen — wir wollen nur nennen Frostgefahr, Heu- und Sauerwurm, Peronospora, Oidium, Wetterschäden — wie kaum ein anderer Beruf. Deshalb muß der Weinbauer vor allem darauf bedacht sein, ebenfalls bis zur Höchstleistung der Nachzucht zu kommen. Die erste und Grundbedingung ist, daß der Winzer seine Neuanlagen nur von hervorragend fruchtbaren Reben anpflanzt. Werden im Frühjahr, beim Rebschnitt, die blinden Reben (Setzlinge) herausgeschnitten, dann ist nicht zu erkennen, welcher Stock ein fruchtbarer ist und welcher Stock als Faulenzer bezeichnet werden muß. Haben doch gerade die Faulenzer das schönste Holz. Durch Belehrung der Weinbauschulen und dergl. ist in den letzten Jahren schon vieles besser geworden und auch mancherlei Aufklärung in die weinbautreibende Bevölkerung hineingetragen worden.

Es ist notwendig, daß jeder Winzer in den letzten Wochen vor der Weinlese seine Weinberge Stock für Stock durchsieht und die fruchtbarsten Stöcke kennzeichnet. Diese fruchtbaren Stöcke sollen aber nicht nur in einem Jahr gezeichnet werden, sondern zwei, drei Jahre lang hintereinander. Die Stöcke, die sich zwei oder drei Jahre lang hintereinander bewährt haben, sind geeignet, Holz für die Nachzucht abzugeben. Man soll aber nicht nur die ertragsreichen Rebstöcke zeichnen, sondern auch die Stöcke, die keinen oder nur wenigen Behang haben. Ein Stock, der zwei oder drei Jahre hintereinander seine Pflicht nicht getan hat, muß aus dem Wingert verschwinden. Er ist ein ausgesprochener Faulenzer, der wohl dieselbe Mühe, dieselbe Behandlung und denselbee Dung fordert, aber seinen Ertrag schuldig bleibt. Diese unfruchtbaren Rebstöcke müssen durch fruchtbare ersetzt werden. Wo dies genau befolgt wird, sind oft aus dem gleich großen Komplex 20–50 Prozent mehr Ernteerträgnis zu erzielen.

Die einfachste und auch billigste Art, seine Weinberge zu selektionieren, geschieht durch Anbinden von Zinkmarken mit Zinkdrahtstäbchen. Am besten zeichnet man die ertragsreichen Stöcke mit runden Zinkmarken und die Faulenzer mit eckigen Zinkmarken. Die Zinkmarken tragen die Jahreszahl. Zum Bezuge dieser Zinkmarken empfiehlt sich die Firma Rheinpfälzische Blechemballagenfabrik **G. Schönung & Co., Neustadt a. d. Hdt.** (siehe heutiges Inserat). Der Preis der Zinkmarken ist so niedrig, daß es keinen Weinberg geben sollte, der nicht gezeichnet (selektioniert) ist.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Verlagseigentum von J. Diemer Erben und F. Goldschmidt in Mainz.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

ieschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

ostscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Ir. 5. Mainz, September 1928. 10. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

r. **Alfa**, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. **K. Aschoff**, ad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat rof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Vein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. **K. Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungs-ıstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor **Fuess**, Preussische Reben-ıredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. **C. von er Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, eisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. **M. Kling**, Landw. reisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat **H. Klingner**, eustadt a. Hdt. — **Dr. Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. **Otto Kramer**, orstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Kroemer**, flanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in eisenheim a. Rh. — Dr. **G. Lebbin**, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor **Löckermann**, ehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, flanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau ı Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — Dr. Ernst **Mayr**, Württ. Landesanstalt ır landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern Vürttemberg). — **J. L. Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. **E. Molz**, Halle a. d. S. — Dr. **K. Müller**, Direktor es badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. **Fr. Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt ır Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat rof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. **Th. Roettgen**, tuttgart. — Prof. Dr. **M. Rüdiger**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — rof. Dr. **Chr. Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. **F. Schmitthenner**, reuznach. — Dr. **R. Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbau-inspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Die Rotweinbereitung in Württemberg. Von Dr. Otto Kramer	199—213
Die Anwendung verschiedener Chinhydronpräparate zur Messung der Wasserstoffion-Konzentration im Wein. Von Dr. E. Rosenbaum . . .	214—216
Der Alkoholrückgang bei der Faßlagerung von Branntwein. Von Dr. E. Mayr	217—223
Phänologische Beobachtungen an Reben im Jahre 1927. Von Dr. A. Ziegler	224—236
Ein Mittel zur besseren Arbeitsverteilung im landwirtschaftlichen Betrieb. Von Diplomlandwirt H. Evelt	237—238
Büchertisch	238
Reklame	238
Inseraten-Anhang	238—240

Digitized by Google

Die Rotweinbereitung in Württemberg.

Von Dr. Otto Kramer.

(Vortrag, gehalten in der Generalversammlung des württemb. Weinbauvereins in Stuttgart.)

Als Ihr Ausschuß an mich herantrat mit der Bitte, auf der heutigen Generalversammlung einen Vortrag über den derzeitigen Stand der Rotweinbereitung zu halten, bin ich dieser Bitte gerne nachgekommen. Auf diese Weise ist Gelegenheit gegeben, sich Rechenschaft abzulegen, ob die Rotweinbereitung auf der Höhe der Zeit steht oder ob durch entsprechende Maßnahmen eine weitere Qualitätsverbesserung unseres heimischen Weines zu erzielen ist. Es sollen daher die nachfolgenden Ausführungen nicht lediglich einen Bericht darstellen, sondern gleichzeitig durch Hinweis auf die häufigsten Fehler bei der Rotweinbereitung belehrend wirken.

Der arteigene Charakter der Rotweine wird in erster Linie bedingt durch die Traubensorte. Infolge der verschiedenartigen Bodenverhältnisse im württembergischen Weinbaugebiet haben sich eine Reihe von verschiedenen Traubensorten eingebürgert. Es wird jedoch wie beim Weißweinbau auch hier eine Einschränkung der Sorten anzustreben sein, auf jeden Fall müssen allmählich die Mischsätze von Rot- und Weißweingewächs verschwinden, insbesondere dort, wo frühreifende Sorten neben spätreifenden in demselben Weinberg sich befinden. Auf der anderen Seite ist zu berücksichtigen, daß die aus solchen Mischsätzen gewonnenen Schillerweine sich bei vielen Konsumenten einer besonderen Beliebtheit erfreuen wegen ihrer spritzigen und süffigen Art. Es darf in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen werden, daß nach den Vorschlägen des deutschen Weinbauverbandes zur Abänderung des Weingesetzes der Verschnitt von Rot- und Weißwein verboten werden soll. Von diesem Verbot sind selbstredend die Schillerweine auszunehmen, soweit sie durch Zusammenlesen roter und weißer Trauben und durch deren gemeinsame Kelterung und Gärung entstehen.

Die Hauptrotweinsorte Württembergs ist der Trollinger, der leider etwas spät reift, der aber andererseits in guten und mittleren Jahren hochwertige Weine von kerniger und blumiger Art liefert, die sich ferner durch lange Haltbarkeit auszeichnen und erst nach mehrjährigem Lagern ihre guten Eigenschaften voll zur Geltung kommen lassen, während sie im jugendlichen Zustand vielfach noch etwas rauh und unfertig sich darstellen. Der Trollinger ist nur selten in reinem Satz gebaut, sondern meist gemischt mit einer anderen oder mehreren anderen Sorten. Man wählt für diesen Mischsatz am besten eine solche Sorte, deren Erzeugnisse sich in ihren Eigenschaften ergänzen. Voraussetzung ist natürlich eine möglichst gleichzeitige Reife, damit die Lese und das Keltern gemeinsam vorgenommen werden kann. Als solche Ergänzungssorte zum Trollinger findet man in der Weinsberger Gegend meistens den Limberger, der

Digitized by Google

im Gegensatz zum Trollinger sich durch großen Farbstoffgehalt und eine milde Art auszeichnet. Diese Maßnahme des gemeinsamen Baues, in dem man beispielsweise im Wechsel je zwei Zeilen der beiden Sorten anpflanzt, hat sich recht gut bewährt. Leider ist der Limberger in der Blüte sehr empfindlich und rieselt leicht durch. In der Stuttgarter Gegend verwendet man teilweise aus diesem Grunde die Urbanrebe statt des Limbergers. Von anderen Rotweinsorten spielen noch eine Rolle der Affentäler, Portugieser, Süßrot (im Taubertal) und der Schwarzriesling (Müllerrebe). Daß ein Teil unserer Rot- und Schillerweine hie und da auch noch einen Spritzer von geringwertigeren Sorten (Blauelbling, Laske) enthält, muß der Vollständigkeit halber erwähnt werden. Der Anbau des Schwarzrieslings ist in den letzten Jahren erheblich zurückgegangen, da der Ertrag sehr zu wünschen übrig ließ. In neuerer Zeit gewinnt er wieder im Unterland etwas mehr an Bedeutung, seitdem sich der Heilbronner Weingärtner Herm. Schneider in vorbildlicher Weise dieser Sorte angenommen hat und durch Selektion den Ertrag mit Erfolg zu heben versuchte. Hinzuweisen ist darauf, daß nach den bisherigen Beobachtungen die Müllerrebe die gegen Spätfröste im Frühjahr wohl widerstandsfähigste Rebe zu sein scheint. Leider liefert die hochwertigste Rotweinsorte, der blaue Burgunder oder Clevner, bei uns nur geringe Erträge, möglicherweise, weil die hiesigen Boden- und Klimaverhältnisse der Rebe nicht zusagen, sodaß sich ihr Anbau bei uns im allgemeinen verbietet. Verbesserung des blauen Burgunders durch Selektion ist wohl möglich. Unsere Anstalt in Offenau besitzt bereits selektionierte Stämme.

Wenn auch die Traubensorte von großer Bedeutung für den späteren Wein ist, so spielen doch auch noch andere Dinge dabei eine ganz wesentliche Rolle, die wir unter dem Begriff Behandlung zusammenfassen können. Darunter sind alle Maßregeln von der Lese bis zum Genuß des Weines zu verstehen. Besonders groß ist der Einfluß der Behandlung in unseren nördlichen Rotweingebieten, wo die Trauben nicht alljährlich ihre Vollreife erlangen. Hier muß mit außerordentlicher Sorgfalt vorgegangen werden, um aus dem verfügbaren Traubenmaterial herauszuholen, was herauszuholen ist. Die Beschaffenheit der Trauben ist von grundlegender Bedeutung für den späteren Wein. Wenn sich auch mangelnde Reife und sonstige nachhaltige Eigenschaften der Trauben, die auf die Ungunst der Witterung zurückzuführen sind, durch eine entsprechende Behandlung nicht ausgleichen lassen, so lassen sie sich aber in allen Fällen erheblich mildern. Es gelingt auf diese Weise, auch aus ganz geringwertigem Lesegut immer noch ein ansprechendes, mundendes Getränk zu erzielen, das Absatz findet zu angemessenen Preisen. Umgekehrt kann aus dem besten Ausgangsmaterial durch falsche und unsachgemäße Behandlung ein ganz geringwertiger, unverkäuflicher Wein entstehen. Wenn sich auch nicht bestreiten läßt, daß bei uns in Württemberg in den letzten 25 Jahren die Bereitung der Rotweine ganz erhebliche Fortschritte gemacht

Digitized by Google

hat, so ist doch auf der anderen Seite es ebenso sicher, daß die modernen Erkenntnisse über die sachgemäße Behandlung unserer Weine noch nicht Allgemeingut sämtlicher Winzer geworden sind und daß hier wie dort vielfach aus Unkenntnis oder Fahrlässigkeit noch große Fehler gemacht werden. Wenn man Gelegenheit hat, aus allen weinbautreibenden Gebieten des Landes Weine zu untersuchen und zu verkosten, so ist es auffallend, daß die Produkte aus gleichguten Lagen hinsichtlich ihrer Güte weitgehend voneinander abweichen. Neben ganz hervorragenden Gewächsen finden sich immer wieder in mehr oder weniger großer Zahl Weine, die die Nachlässigkeit der Behandlung deutlich erkennen lassen. Es ist kein Zufall, daß die Weine dort am meisten gesucht sind und zu besten Preisen Absatz finden, wo Lese und Kellerbehandlung auf der Höhe der Zeit stehen. Das ist hauptsächlich bei Herrschaftsgütern und fortschrittlichen Genossenschaften der Fall. Jeder Winzer muß sich von vornherein darüber klar sein, daß die Weinbehandlung bereits draußen im Weinberg mit der Lese und nicht erst im Keller beginnt. Fehler, die bei der Lese gemacht werden, rächen sich immer schwer und lassen sich niemals wieder ausgleichen, sie haften dem Wein während seines ganzen Lebens an. Am meisten gesündigt wird wohl immer noch hinsichtlich des Zeitpunktes der Lese. Die Grundregel muß lauten, die Trauben so lange wie möglich am Stock zu belassen, möglichst, bis sie den Zustand der Vollreife erlangt haben, d. h. den Lesebeginn soweit wie irgend möglich hinauszuschieben. Zur vorzeitigen Lese wird man nur in solchen Herbsten schreiten, wo die Ungunst der Verhältnisse ein längeres Warten nicht gestattet. Solche Verhältnisse sind gegeben, wenn infolge dauernden Regenwetters oder Ueberernährung mit Stickstoffdünger (Sommerdüngung) die Trauben zusammenfaulen oder der Sauerwurm und in dessen Gefolge die Graufäule ihr Vernichtungswerk durchführen. In solchen Fällen gilt es, mit allen verfügbaren Kräften das Lesegut so schnell wie möglich einzubringen und zu retten, was noch zu retten ist. Es darf aber andererseits nicht verschwiegen werden, daß durch eine sachgemäße Schädlingsbekämpfung diesen Verhältnissen teilweise wirksam entgegengearbeitet werden kann. Ueber den Zustand der Vollreife hinaus darf man andererseits aber auch nicht die Trauben am Stock lassen, da sonst der rote Farbstoff zersetzt wird und die Weine eine braune Mißfarbe annehmen würden. Dieser Fall tritt bei unseren spätreifenden Sorten nur ganz ausnahmsweise einmal ein, er trifft normalerweise nur für Frühtrauben wie Portugieser zu.

In welcher Weise durch eine späte Lese sich die Qualität unserer Rotweine heben läßt, das sei kurz an dem Beispiele des Jahres 1927 gezeigt, das uns leider qualitativ so verschiedene Weine bescheert hat. Wie erinnerlich war der Monat September außergewöhnlich regnerisch und sonnenscheinarm, so daß die an sich in der Entwicklung genügend fortgeschrittenen Trauben im Reifegrad zurückblieben und bereits zu faulen begannen. An eine Lese war naturgemäß noch nicht zu denken. Die ganze

Digitized by Google

Hoffnung auf einen der Güte nach befriedenden Herbst mußte auf den Oktober gesetzt werden. Der Oktober brachte gutes Wetter und hat den auf ihn gesetzten Hoffnungen voll und ganz entsprochen, nur haben leider ganze Gemeinden und einzelne Weingärtner es nicht verstanden, das gute Wetter auszunutzen und ihrem Wein zugute kommen zu lassen. Ein möglichst später Lesebeginn lag im ureigensten Interesse des Weingärtners. Es hat sich mit aller Deutlichkeit gezeigt, von welch großem Vorteil eine Spätlese im letzten Jahre war. Einige Zahlen an Hand unserer Untersuchungen dürften mehr als Worte den Beweis für die Richtigkeit unserer Ansicht erbringen. Wir haben die Untersuchungsergebnisse zusammengestellt von den bis zum 20. Oktober gelesenen Traubenmosten und sie denen gegenübergestellt, die nach dem 20. Oktober eingebracht wurden. Es wurden nur die spätreifenden Sorten dabei berücksichtigt. Es ergeben sich folgende Zahlen:

	Frühlese	Spätlese
Zahl der untersuchten Moste	58	81
davon 70° Oechsle u. mehr	12 (= 22,41%)	49 (=60,49%)
Mittleres Mostgewicht	64,6° Oechsle	70,82° Oechsle
Mittlerer Säuregehalt	13,3‰	11,75‰

Im einzelnen verteilen sich die Mostgewichte und Säuregehalte wie folgt:

	Frühlese	Spätlese
von 50—60° Oechsle	14 (= 24,14%)	5 (= 6,17%)
„ 61—70° „	36 (= 62,07%)	34 (= 41,97%)
„ 71—80° „	8 (= 13,08%)	37 (= 45,68%)
Ueber 80° „	0	5 (= 6,17%)

	Frühlese	Spätlese
unter 10‰ Gesamtsäure	0	1 (= 1,23%)
10—10,9‰ „	1 (= 1,7%)	22 (= 27,16%)
11—11,9‰ „	9 (= 15,3%)	25 (= 30,88%)
12—12,9‰ „	19 (= 32,3%)	22 (= 27,16%)
13—13,9‰ „	13 (= 22,1%)	7 (= 8,61%)
14—14,9‰ „	11 (= 18,7%)	3 (= 3,69%)
15‰ und mehr „	5 (= 8,5%)	1 (= 1,23%)

Diese Zahlen sprechen eine eindringliche Sprache, da Mostgewicht und Säuregehalt die wichtigsten Gradmesser für die Qualität der Moste darstellen. Bei den frühgelesenen Trauben betrug die Zahl der 70° Oechsle aufweisenden Moste 22%, also etwa ein Fünftel, wohingegen bei den spätgelesenen die Zahl auf 60,49%, also auf nahezu das Dreifache hinaufschnellt. Das durchschnittliche Mostgewicht geht von 64,6 auf 70,8° Oechsle hinauf, während der Gehalt an Gesamtsäure um 1,5‰ von 13,3 auf 11,75 sich vermindert. Möchten diese Zahlen ihren Eindruck nicht verfehlen und wenigstens unsere fortschrittlichen Winzer und Gemeinden davon überzeugen, von welchem Vorteile eine möglichst weit hinausgeschobene Lese ist. Bei Festsetzung des Lesebeginns sollte nicht nur der Kalen-

Digitized by Google

der zugrunde gelegt, sondern auch die Wetterlage berücksichtigt werden. Der Zustand der Reben (Belaubung, Fäulnis) ist ebenfalls zu berücksichtigen. Wenn man im Unterland den 17. Oktober einfach kalendermäßig festsetzte als Lesebeginn, so war das zu früh und verfehlt, da die besonders warmen Tage des letzten Oktoberdrittels nicht mehr ausgenutzt wurden. Grundsätzlich ist es besser, den Termin etwas später zu legen als zu früh. Bei Eintritt ungünstiger Witterungsverhältnisse kann man immer noch eher lesen. Die Erfahrung lehrt, daß wenn einmal ein Termin festgelegt ist, es kein Halten mehr gibt. Jeder Winzer glaubt, er sei unter allen Umständen an diesen Termin gebunden, der doch in Wirklichkeit nur besagt, daß nicht früher geherbstet werden soll, während einer späteren Lese nichts im Wege steht. Es sind in der Regel dieselben Gemarkungen, die die Zeit nicht erwarten können, bis sie ihre Trauben vom Stock reisen können. Mostgewichte von 45—50° Oechsle bei einem Säuregehalt bis zu 18‰ waren auch in diesem Jahre keine Seltenheit. Ein schärferer Zwang vonseiten der Gemeindebehörden wäre hier unbedingt am Platze, sind doch solche Frühleser von spätreifenden Traubensorten als Schädiger des Qualitätsweinbaues zu bezeichnen.

Von mindestens ebensogroßer Bedeutung für die Erzielung von Qualitätsweinen ist die Durchführung der Lese selbst. Nur gesunde Trauben liefern Weine von reinroter Farbe und sauberem, reintönigem Geschmack. Auf diese Tatsache muß bei der Lese die gebührende Rücksicht genommen werden, weil man Mißerfolge von vornherein ausschaltet. Das Faule ist vom Gesunden unter allen Umständen zu trennen. Je sorgfältiger man nach dieser Richtung hin vorgeht, umso besser wird der Wein. Faule Beeren sind gesondert zu lesen und sofort für sich zu keltern. Durch besondere Behandlung wie Einschwefeln der Maische oder des abgepreßten Saftes und nachherige Vergärung mit Reinhefe läßt sich auch aus ihnen noch ein brauchbarer Wein erzeugen. Man lasse sich aber nicht verleiten, derartige Beeren dem eigentlichen Rotweingut beizumischen, da sie von schädlichem Einflusse sind und den ganzen Wein zu seinem Nachteile verändern, in der Qualität schädigen oder schlimmstenfalls zum Verderben bringen können. Die Schädigung kommt dadurch zustande, daß durch die Tätigkeit der verschiedenen Fäulnispilze der rote Farbstoff zerstört und in braune Stoffe übergeführt wird. Außerdem wird nach den Untersuchungen Wortmanns der Gerbstoff zersetzt und in bitter schmekkende Stoffe umgewandelt. Diese Veränderungen wirken sich im späteren Weine in der Weise aus, daß er mißfarbiges Aussehen und einen mehr oder weniger bitteren Geschmack annimmt. Ferner verleihen die Schimmelpilze dem Wein einen ausgesprochenen Faulgeschmack, alles nachteilige Veränderungen, die sich nur schwer oder gar nicht wieder beseitigen lassen. Gelingt die Beseitigung durch besondere Mittel, so wird jedoch das Getränk regelmäßig stark angegriffen und leidet weiterhin in Ansehen und Geschmack. Der größte Nachteil der mitgele-

Digitized by Google

senen faulen Beeren liegt jedoch darin, daß die Weine viel eher zum Essigstich, der gefürchtetsten Weinkrankheit, neigen, weil auf den faulen Traubenbeeren sich regelmäßig Essigbakterien in großer Zahl vorfinden, in den Wein gelangen und hier ihre verderbenbringende Tätigkeit ausüben. Die essigsauren, grünfaulen Beeren, die durch Peronosporabefall entstandenen Lederbeeren, wie auch die sauerfaulen und unreifen grünen Beeren sind überhaupt nicht brauchbar und von jeglicher Verarbeitung auszuschließen. Aus den dargelegten Gründen ist es selbstredend gänzlich verkehrt, aus den faulen Beeren durch Ausdrücken mit der Hand noch einen Teil des Saftes gewinnen zu wollen. Das ist Sparsamkeit am falschen Platze und verstößt gegen die Grundregel der Rotweinbereitung. Auf den Umstand des Mitlesens eines Teiles der faulen Beeren ist zweifellos bei vielen Weinen des letzten Jahres der Mangel an Farbe zurückzuführen, obwohl entsprechend dem Reifezustand der spätgelesenen Trauben eine besser gedeckte Rotweinfarbe zu erwarten war. Daß die frühgelesenen Weine einen Mangel an Farbe aufweisen ist ja selbstverständlich. Man mache es sich daher zur Regel, nicht nur zu lesen, sondern auch a u s z u l e s e n, wie es erforderlich ist. Aerger, Verdruß, Geldverluste und abfällige Kritiken wird man sich auf diese Weise am leichtesten ersparen.

Es ist kein Zufall, daß überall dort, wo nach diesen Gesichtspunkten bei der Lese verfahren wird, auch die besten Rotweine gewonnen werden. Vorbildlich nach dieser Richtung hin sind neben anderen Herrschaftsgütern die herzogliche Rentkammer, die Gräfl. Neipperg'sche Gutsverwaltung in Schwaigern und das von Brussel'sche Weingut in Kleinbottwar. Hier werden Rotweine erzeugt, die zu den erlesensten deutschen Rotweinen überhaupt gehören.

Auf die Lese folgt sofort das Entrappen, die Trennung der Beeren von den Stielen und Kämmen, das wohl heute allgemein bei uns sich eingebürgert hat und nach Einbringen der Trauben im Kelterhause vorgenommen wird. Man hat erkannt, daß unter unseren verhältnismäßig ungünstigen klimatischen Verhältnissen, wo die Trauben meist nicht so vollständig ausreifen wie in südlichen Ländern, das Entrappen eine unbedingte Notwendigkeit ist. Seitdem dieses Verfahren allgemeiner eingeführt ist, hat die Qualität unserer heimischen Rotweine in ganz bedeutendem Maße zugenommen. Läßt man nämlich die Kämme mitvergären, wie es früher üblich war, so erteilten sie dem Wein einen unsauberen, rauhen, bitteren und grasigen Geschmack, den man geradezu als Kamm- oder Rappengeschmack bezeichnet. Die Eigenschaften, die dem Rotwein seinen Charakter verleihen, werden mehr oder weniger vollständig verdeckt. Der Rappengeschmack kommt dadurch zustande, daß während der Gärung sehr viel Gerbstoff, daneben aber auch andere äußerst unangenehme Stoffe aus den Kämmen ausgelaugt werden und so in den Wein gelangen. Dieser Nachteil tritt umsomehr in Erscheinung, je unreifer die Trauben und je größer die Rappen sind. Auch das Verhältnis der Kämme zu

Digitized by Google

den Beeren spielt dabei eine Rolle. Je größer das Verhältnis der Rappen zu den Beeren ist, umso mehr wird der Kammgeschmack hervortreten. Ein solches Mißverhältnis kann eintreten, wenn die Peronospora oder der Sauerwurm einen größeren Teil der Beeren zerstört haben oder wenn infolge schlechten Blühwetters die Blüten durchgerieselt sind und nur wenig brauchbare Beeren an einer Traube sich vorfinden. Das ist sehr oft beim Limberger der Fall. Sind die Trauben völlig ausgereift und die Kämme mehr oder weniger verholzt und eingetrocknet, so ist die Gefahr des Kammgeschmackes wohl geringer, aber keineswegs etwa beseitigt. Das Entrappen sollte auch in solchen Fällen nicht unterbleiben. Es geschieht heute wohl durchweg im Kelterhause nach Einbringen des Lesegutes mit Hilfe der Brüggemannschen Raspel, während die früher gebräuchlichen Rebbelhölzer, -Gitter und -Siebe nahezu verschwunden sind. Die meist durch maschinelle Kraft betriebenen Raspeln haben den Vorzug, daß sie die Trauben nicht nur entbeeren, sondern auch die Beeren gleichzeitig zerkleinern. Die Beerenhäute werden auf diese Weise sehr stark und gleichmäßig zerrissen, während die Kerne ganz bleiben. Gut arbeitende Raspeln befördern wohl auch die Kämme mit anhaftenden unreifen Beeren heraus.

Durch diese weitgehende Zerkleinerung ist bei der späteren Gärung eine weit bessere Auslaugung und Ausnutzung des roten Farbstoffes gewährleistet. Weil man aus Erfahrung weiß, daß sich die Maische nach der Vergärung besser und leichter keltern läßt, so ist man oft so vorgegangen, daß man nach dem Entbeeren den gemahlenen Beeren wieder einen kleinen Anteil der Rappen zugefügt hat. Ein solches Verfahren ist aber keinesfalls zu empfehlen, da auch bei dem geringeren Anteil an Kämmen das Auftreten eines unreinen Geschmackes sicher ist.

Von der allergrößten Bedeutung für den Charakter und die Qualität des Rotweines ist zweifellos die Art der Vergärung. Der rote Farbstoff hat seinen Sitz ausschließlich in den Hülsen, während die Hauptmenge des Gerbstoffes sich in den Kernen befindet. Will man also Rotweine erzielen, verbunden mit einem notwendigen Gerbstoffgehalt, so bleibt kein anderer Weg, als den Most zusammen mit den Hülsen und Kernen zur Vergärung zu bringen. Während der Gärung sterben allmählich die Beerenhäute ab und geben ihren Farbstoff leicht an die umgebende Flüssigkeit ab. Gefördert wird die Auslaugung durch den sich bei der Gärung bildenden Alkohol, die im Most vorhandenen organischen Säuren sowie durch eine erhöhte Temperatur, wie sie ja zum glatten Verlauf der Gärung notwendig ist. Die sogenannte Maischgärung bildet also die Grundlage der Rotweinbereitung und wird bei uns auch ausschließlich durchgeführt. Französische Forscher haben wohl auch in Vorschlag gebracht, durch Erwärmen der Maische auf 50—65° C die Hülsen zum Absterben zu bringen und sie auf diese Weise zur raschen Abgabe des Farbstoffes zu zwingen. So bestechend dieser Vorschlag auf den ersten Blick auch erscheint, so hat er doch keine Verwirklichung in der Praxis gefunden.

Digitized by Google

Das älteste und auch einfachste Gärverfahren ist die Vergärung in offenen Bütten. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß dieses Verfahren erhebliche Nachteile besitzt und nur einen Notbehelf darstellt. Der größte Nachteil besteht darin, daß durch die bei der Gärung gebildete Kohlensäure die Trester nach oben zusammengeschoben werden und als der sogenannte Tresterhut über die Flüssigkeit hervorragen. Es wird dadurch ein genügendes Auslaugen des Farbstoffes verhindert. Außerdem, und das ist das Bedenklichste, finden infolge des ungehinderten Luftzutrittes auf und in dem Tresterhut in jeder Maische von Natur aus vorhandenen Essigbakterien und Schimmelpilze außergewöhnlich günstige Lebensbedingungen. Da der Tresterhut leicht warm wird infolge der hier lebhafter vor sich gehenden Gärung, wird die Gefahr noch vergrößert. Die Folge davon ist, daß die Maische und damit der Wein leicht essigstichig wird. Solange noch Zucker in dem Gärgut vorhanden ist und den Geschmack nach Essigsäure verdeckt, wird man den Stich bei der Probe nicht wahrnehmen, der nach beendigter Gärung jedoch sofort zum Ausdruck kommt. Man sucht diesen Nachteilen dadurch wirksam zu begegnen, daß man den emporgehobenen Hut immer wieder unterstößt und mit dem Most in innige Berührung bringt. Dieses Stoßen muß bei warmer Witterung oder in erwärmtem Raum mindestens 3 bis 4mal, bei kälterem Wetter oder in kaltem Gärraum mindesten 2 bis 3mal am Tage mit Holzkrücke und besonderer Sorgfalt geschehen, wenn man einen gesunden Wein erzeugen will. Es ist solange fortzusetzen, bis die Kohlensäureentwicklung nachläßt und der Hut nicht mehr emporgedrückt wird. Durch das Stoßen erreicht man einmal, daß die den Farbstoff enthaltenden Hülsen immer wieder mit der alkoholhaltigen Flüssigkeit in Berührung kommen und der vorhandene Farbstoff besser ausgenützt wird, so daß der Wein in seiner Farbe gedeckter wird. Ferner wird der Wein reintöniger in der Farbe, da bei Unterlassen des Unterstoßens die Hülsen sich unter dem Einfluß des Luftsauerstoffes bräunen und ein Teil des roten Farbstoffes sich zersetzt und eine braune Farbe annimmt, die sich dem Weine mitteilt. Den im Hut vorhandenen Essigbakterien wird durch die angeführte Maßnahme der Sauerstoff der Luft und damit ein wichtiges Lebenselement entzogen, so daß sie sich nicht so rasch vermehren können und damit die Gefahr des Essigstiches gemildert wird. Mit dem Unterstoßen des Hutes wird aber auch ein Ausgleich der Temperatur im Gärgefäß erreicht. Es ist eine Erfahrungstatsache, daß sich infolge seiner dichteren, kompakteren Beschaffenheit der Tresterhut rascher erwärmt und heiß wird als die untenstehende Flüssigkeit. Durch die immer wiederholte Mischung erreicht man eine gleichmäßige Temperatur des gesamten Gärgutes und damit eine raschere und gleichmäßigere Gärung. Es ist demnach einleuchtend, daß das Unterstoßen des Hutes mit aller Sorgfalt und peinlich durchgeführt werden muß, da im anderen Falle der Wein unter allen Umständen in seiner Güte beeinträchtigt wird.

Digitized by Google

Man hat die Nachteile der offenen Gärung schon frühzeitig in der Praxis erkannt und immer wieder versucht, dieselbe zu verbessern. Eine Vervollkommnung des ganzen Verfahrens trat ein mit Einführung der sogenannten Senkböden. Man versteht darunter entweder ein Lattengestell oder einen siebartig durchlöcherten Zwischenboden, der etwa 40—50 cm unter der Flüssigkeitsoberfläche angebracht wird und jederzeit leicht herausnehmbar ist. Man erreicht auf diese Weise, daß die Trester nicht über die Flüssigkeitsoberfläche herausragen, sondern andauernd untergetaucht gehalten werden. Es wird so die Entwicklung der schädlichen Organismen unterdrückt. Die Methode hat heute weitgehend Eingang in die Praxis gefunden, insbesondere haben die im Lande befindlichen Genossenschaften sich dieses Verfahren zunutze gemacht und für allgemeine Einführung gesorgt. Der Hauptzweck der ganzen Maischegärung, nämlich die vollkommene Ausnützung des roten Farbstoffes, wird aber auch hier nicht erreicht, wie leicht einzusehen ist. Durch die gebildete Kohlensäure wird auch hier eine Trennung der Flüssigkeit und der festen Bestandteile herbeigeführt, indem die Hülsen wohl untergetaucht bleiben aber in Form einer festen Masse unter dem Senkboden zusammengepreßt werden. Man wird also auch bei diesem heute gebräuchlichsten Verfahren von der Arbeit des Unterstoßens des Hutes nicht entbunden. Man hat auch versucht, durch Anbringen mehrerer Senkböden übereinander in verschiedener Höhe des Gärgefäßes das Unterstoßen zu umgehen oder man hat dicht über dem Faßboden einen Hahn angebracht, um von Zeit zu Zeit gärenden Most abziehen und oben wieder auf die Maische geben zu können. So sinnreich alle diese Einrichtungen auf den ersten Blick erscheinen, so haben sie doch die Nachteile nicht vollständig beheben können und haben aus diesem Grunde keinen Eingang in die Praxis der Rotweinbereitung gefunden. Es hat sich immer wieder gezeigt, daß die mechanische Vermischung der Trester mit der Flüssigkeit die vollkommenste Ausnutzung des Farbstoffes gewährleistet. Nur eines sollte man bei allen offenen Gärverfahren unbedingt berücksichtigen, nämlich die Gärständer während der Gärung lose mit einem Deckel zu verschließen, damit sich über dem Gärgut dauernd eine Schicht von Kohlensäure befindet, die der Luft den Zutritt und damit den verschiedenen luftbedürftigen Weinschädlingen eine Entwicklung unmöglich macht. Dieses Ziel erreicht man am vollkommensten und sichersten durch die geschlossene Gärung in entsprechend konstruierten Bütten oder Fässern. Auf Veranlassung von Prof. Meißner hat die von Brusselsche Gutsverwaltung in Kleinbottwar besondere Gärbottiche für Rotweinmaische konstruiert. Diese Bütten sind nach Meißner auf der Innenseite geradwandig, auf der Außenseite nach oben sich verjüngend gearbeitet. Durch diese Einrichtung wird erreicht, daß der Senkboden in jeder Höhe angebracht werden kann und trotzdem die Reifen angetrieben werden können. Die Bütte ist mit einem Deckel versehen, der mit Hilfe eines Gummiringes und Flügelschrauben vollständig luftdicht und fest ab-

Digitized by Google

geschraubt werden kann. Der Deckel ist zum Entweichen der Kohlensäure mit einem Loch versehen, in das ein gewöhnlicher Gärspund luftdicht eingesetzt werden kann. Die Vergärung findet also hier unter vollständigem Abschluß der Luft statt, ähnlich wie beim Weißwein. Die Bütten fassen etwa 300 Liter, so daß sie an einem Lesetag voll werden und damit auch die Gefahren des langen Lesens bis zur Füllung beseitigt sind. Diese Gärbottiche haben sich außerordentlich bewährt und verdienten weitgehende Verbreitung. Die mit diesem Verfahren erzeugten Weine sind von außergewöhnlich guter Beschaffenheit nach jeder Richtung hin und zählen zu den besten des württembergischen Landes. Nach dem gleichen Prinzip der geschlossenen Gärung arbeitet auch unsere Weinbauschule. Hier werden gewöhnliche Weinlagerfässer mit Faßtürchen benützt, die auf der obersten Faßdaube anstelle des Spundloches eine große viereckige Oeffnung tragen, die mit einem Deckel fest verschlossen werden kann und zum Einfüllen der Maische dient. Dieselbe Daube hat weiter nach vorn eine kleine runde Oeffnung, die zum Einsetzen des Gärspundens führt. Beide Methoden haben jedoch noch den einzigen Nachteil, daß auch hier ein Unterstoßen der Trester mehrere Male am Tage notwendig ist, was bei den Fässern durch die große Oeffnung mit Hilfe einer Stoßlatte leicht geschehen kann. Die geschlossene Gärung und das Aufsetzen des Gärspunden hat aber den großen Vorteil, daß man die Gärung genau verfolgen kann und auf Stockungen derselben sofort aufmerksam wird.

Erwähnt sei der Vollständigkeit halber noch das Dreh- oder Rollfaß des Weingutsbesitzers Fuchs in Dattenberg, der damit die Absicht verfolgte, das geschlossene Gärverfahren so zu vervollkommnen, daß auch das Unterstoßen der Trester unterbleiben konnte. Es ist ihm das dadurch gelungen, daß er die Gärfässer um eine wagrechte Achse beweglich machte. Auf diese Weise gelingt es, durch mehrfaches Drehen und Stürzen, die Maische gründlich durcheinanderzuarbeiten und das Stoßen zu ersparen. So gut auch die mit diesem Faß gemachten Erfahrungen sind, so hat es sich doch infolge seines ziemlich hohen Preises nicht in die große Praxis einführen können.

Nun zur Gärung selbst! Sobald die Trauben gemaischt sind und sich im Gärgefäß befinden, ist unbedingt für einen baldmöglichsten Beginn der Gärung zu sorgen. Dazu stehen dem Weingärtner zwei Mittel zur Verfügung, die gemeinsam angewendet, immer den gewünschen Erfolg bringen. Das ist erstens eine richtige Einstellung der Temperatur und zweitens die Verwendung von Reinhefe. Eine Verzögerung der Gärung hat immer nachteilige Folgen für den Wein im Gefolge, sei es, daß derselbe braun wird oder durch Ueberhandnehmen von Schädlingen der verschiedensten Art von vornherein krank gemacht wird. In vielen Jahren wird das Traubenmaterial so kalt eingebracht, daß die Gärung garnicht oder nur schleppend in Gang kommt. In allen diesen Fällen muß man durch entsprechende Maßnahmen die Gärtemperatur auf das richtige Maß von 15—17° Celsius einstellen.

Digitized by Google

Man erreicht das durch eine Heizung des Gärraumes mittels besonderer Kelleröfen oder durch Benützung einer elektrischen Heizschlange. Letztere hat sich sehr gut bewährt und findet dort gerne Verwendung, wo Gär- und Lagerkeller nicht getrennt sind und aus Rücksicht auf etwa noch lagernde alte Weine eine Erhöhung der Temperatur des Kellers nicht ratsam erscheint. Im Notfall kann man auch so verfahren, daß man einen Teil des Saftes auf 35—40° C erwärmt und denselben dann dem Gärgut wieder zugibt. Das sicherste Mittel neben einer richtigen Gärtemperatur zur Erzielung einer schnell einsetzenden Gärung ist die Verwendung einer Reinhefe. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß mit Einführung der Reinhefen in unsere praktischen Betriebe die Qualität unserer Rotweine besser geworden ist, daß Gärungsstockungen und Krankheiten, die in einer schleppenden, mangelhaften und unvollkommenen Vergärung ihre Ursache haben, weit weniger vorkommen als früher. Eine möglichst vollständige Vergärung ist aus dem Grunde notwendig, weil im Wein verbliebene geringe Mengen Zuckers regelmäßig zu Erkrankungen führen müssen, weil sich die verschiedensten Organismen wie Essigbakterien, Kahmhefen, Schleimhefen etc. auf Kosten dieser Zuckerreste vermehren. Gerade bei der Rotweinbereitung ist die Verwendung der Reinhefe von ganz besonderer Bedeutung, weil hier infolge des Zusammenbleibens von Hülsen und Saft viel mehr Keime schädlicher Art in das Gärgut gelangen als beim Weißwein. Wer heute noch ohne Reinhefe arbeitet und sich die neuzeitlichen Erkenntnisse nicht zunutze macht, muß sich den Vorwurf der Rückständigkeit gefallen lassen und darf sich nicht beklagen, wenn seine Weine an Qualität nicht auf der Höhe stehen und infolgedessen auch geringer bewertet werden. Man verwendet nur solche Hefen, die aus Rotweinen bester Lagen gezüchtet sind und die im Rotwein vorhandenen größeren Mengen Gerbstoffes ohne Beeinträchtigung ihrer Gärtätigkeit vertragen. Die Versuchsanstalt in Weinsberg hat derartige hochwertige Hefen in Reinzucht und wählt dieselben dem Zwecke entsprechend aus. Wenn die Reinhefe ihren Zweck voll erfüllen soll, so muß dieselbe möglichst frühzeitig und in genügender Menge zugesetzt werden. Der richtige Augenblick ist gekommen unmittelbar nach dem Mahlen der Trauben. Die Menge ist auf ½—1 Liter pro 100 Liter Maische zu bemessen. Das Reinhefeverfahren hat in den letzten Jahren eine weitere Vervollkommnung erfahren dadurch, daß man die Moste oder Maischen schon vor der Gärung mit Hilfe von Kaliumpyrosulfit einschwefelt und dann mit einer Reinhefe vergärt, die an größere Gaben von schwefliger Säure gewöhnt ist (Sulfitverfahren). Der Vorteil bei Rotweinen liegt darin, daß die Gärung durch Unterdrückung der schädlichen Organismen vollständig reintönig verläuft und man dem beim Rotwein so leicht auftretenden und eine erhebliche Qualitätseinbuße verursachenden Braunwerden von vornherein mit Sicherheit vorbeugt. Besonders bei der offenen Gärung treten die Vorteile deutlich in die Erscheinung. Besonders stark aber springen die Vorteile in die Augen in solchen

Digitized by Google

Jahren, wo infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse die Trauben stark gefault sind und auch bei sorgfältiger Auslese sich ein Mitverwenden fauler Beeren nicht ganz vermeiden läßt. In den Kreisen der Weingärtner hegt man immer noch die Befürchtung, die rote Farbe leide durch die Schwefelung. Das ist nun in keiner Weise der Fall. Es kann sich wohl eine vorübergehende Bleichung der roten Farbe einstellen, die aber später wieder vollständig zur Geltung kommt und ein schönes, klares Rubinrot besitzt, weil die etwa verdeckenden braunen Farbtöne von vornherein durch das Schwefeln unterdrückt wurden.

Im engsten Zusammenhang mit der Vergärung steht die Frage der Zuckerung. Nach dem Weingesetz ist sowohl die Verbesserung der vollen Rotweinmaische wie auch des abgekelterten Weines gestattet. Grundsätzlich ist der Maischezuckerung vor eingetretener Gärung der Vorzug zu geben, weil einmal der Wein nur eine Gärung durchmacht und später harmonischer schmeckt, dann aber auch aus dem Grunde, weil die Zuckerung des abgekelterten, bereits vergorenen Weines größere technische Schwierigkeiten (Heizung, Reinhefe) bereitet. Die Maischezuckerung läßt sich unter unseren Verhältnissen leider nur ausnahmsweise durchführen, da die Käufer im Herbst lieber Naturmaische kaufen, um die Verbesserung aus mancherlei Gründen im eigenen Keller vorzunehmen. Bei der Maischeverbesserung ist bei Berechnung der Zuckermenge zu berücksichtigen, daß aus 100 Liter Maische nur zirka 75 Liter Most gewonnen werden, die zu Grunde zu legen sind, wenn eine Ueberzuckerung vermieden werden soll. Wenn man auch die nasse Zuckerung mit Zuckerwasser bei Rotweinen infolge der damit verbundenen Verdünnung der Farbe nicht gerne durchführt, so läßt sie sich in unreifen Jahren nicht umgehen, wo die Moste zu säurehaltig sind und bei Trockenzuckerung ein unharmonisches Getränk ergeben würden. Das Maß der Zuckermenge ist nicht zu groß zu wählen und muß der Lage entsprechen. Ueber 80—85° Oechsle darf man nicht hinausgehen, weil sonst der Alkoholgehalt zu groß und das Getränk unharmonisch wird. Es sei auf einen immer wiederkehrenden Fehler hingewiesen, das ist die Nichtverwendung von Reinhefe bei der Verbesserung des abgekelterten Weines. Hier wird die Benützung der Reinhefe zur absoluten Notwendigkeit, weil infolge des bereits vorhandenen Alkoholgehaltes die im Most vorhandenen Hefezellen nicht ausreichen und sich nicht mehr vermehren können. Steckenbleiben der Gärung ist die unausbleibliche Folge in solchen Fällen.

Ein wichtiger Augenblick im Leben des Rotweins ist der Zeitpunkt des Ablassens und Abkelterns. Die Maische darf weder zu früh noch zu spät auf die Kelter kommen. Die Nachteile eines zu frühen Abkelterns sind ohne weiteres klar. In diesem Falle hat der Wein noch nicht genügend Farbe und sonstige Stoffe aufgenommen. Es wird auf diese Weise ein etwas mehr oder weniger stark gefärbter Schillerwein entstehen, dem alle charakteristischen Merkmale des Rotweines noch fehlen. Vielleicht noch größer sind die Nachteile einer zu späten

Digitized by Google

Kelterung. Die Trester werden in diesem Falle sehr weich und setzen der Kelterung Schwierigkeiten entgegen. Außerdem bleiben die Weine sehr lange trübe oder klären sich überhaupt nicht von selbst. Es tritt aber auch je länger um so mehr eine Beeinträchtigung der Farbe ein, weil die bereits ausgelaugten Hülsen sowie die gebildete Hefe den bereits in Lösung befindlichen Farbstoff wieder an sich reißen. Hand in Hand mit der Beeinträchtigung der Farbe geht eine Verschlechterung des Geschmackes. Der Wein nimmt aus den Hülsen und Kernen mehr und mehr Gerbstoff und sonstige Extraktstoffe auf, so daß er zu herbe und rauh wird. Man bezeichnet solche Weine als t r e s t e r h a r t. Besonders stark treten alle diese Erscheinungen auf, wenn das Lesegut von faulen Trauben oder Beeren durchsetzt war. In diesem Falle wird die Farbe unrein und nach einem schmutzigen Braun hin verändert. Diese braunen, aus den faulen Beeren stammenden Stoffe scheiden sich später zum Teil wohl wieder aus, reißen aber gleichzeitig einen großen Teil des Farbstoffes mit nieder, so daß die Farbe der Weine vollständig verblassen kann. Ist es doch eine bei uns häufige Erscheinung, daß als Rotwein gekaufte Jungweine später sich fast als Weißweine präsentieren. Aus alledem ergibt sich die wichtige Kellerregel, den Rotwein weder zu früh noch zu spät abzulassen, wenn man entsprechend dem Ausgangsmaterial höchstmögliche Güte nach jeder Richtung hin erzielen will. Abhängig ist der Zeitpunkt des Abkelterns natürlich vom Vergärungsgrad, d. h. davon, ob der Zucker erst zum Teil oder vollständig in Alkohol umgewandelt ist. Es hat sich nun als am vorteilhaftesten herausgestellt, wenn man das Abkeltern vornimmt, sobald eine gezogene Probe noch etwa 4—5° Oechsle an der Mostwage anzeigt. Um diesen Punkt zu erkennen, ist natürlich eine Mostwage notwendig, die bei keinem Winzer und erst recht nicht bei einer Genossenschaft fehlen sollte. Es darf nicht vorkommen, daß man in eine Gemeinde kommt, und nur auf dem Rathaus sich eine Mostwage befindet, die dann auch noch zerbrochen ist. Hält man diesen Zeitpunkt ein, so ist der Wein noch nicht ganz vergoren, er besitzt noch geringe Reste unvergorenen Zuckers. Man erreicht auf diese Weise, daß im Faß nachher noch eine ganz schwache Nachgärung stattfindet. Durch diese wird die beim Keltern entwichene Kohlensäure wieder ersetzt, so daß das Getränk frischer schmeckt. Ein gewisser Gehalt an Kohlensäure verleiht dem Rotwein einen frischen, prickelnden Geschmack und verhindert ein vorzeitiges Lahm- und Mattwerden. Die sich im Faß erneut bildende Kohlensäure verdrängt aber auch die bei der Kelterung aufgenommene Luft, so daß die letztere keinen nachteiligen Einfluß auszuüben vermag. Man kann den Vorlauf und den Preß- oder Kelterwein miteinander mischen oder aber man kann beide getrennt einlegen. Letzteres tut man nur in Gegenden mit ausgesprochenem Qualitätsweinbau, da der Vorlauf milder und weicher im Geschmack ist. Für die Haltbarkeit vieler Rotweine ist es immer besser, wenn ihnen etwas Preßmost zugesetzt wird. Selbstredend hat beim ganzen Keltergeschäft größtmögliche Sauberkeit zu herrschen und ist schnelles Arbei-

Digitized by Google

ten vonnöten. Nachdem der Wein ins Faß gebracht ist, setzt man während der Dauer der Nachgärung zweckmäßigerweise noch einen Gärspund auf. Ist man gezwungen, wie es bei größeren Genossenschaften infolge schlechter Absatzverhältnisse im Herbst sehr oft der Fall ist, auch nach der Gärung und Kelterung den Wein einzulagern und weiter auszubauen, so ist dabei je nach dem Jahrgang die Temperatur höher oder tiefer einzustellen, sofern der Keller eine Heizvorrichtung hat. Gerade unsere württembergischen Rotweine sind, von wenigen Jahrgängen abgesehen, sehr säurereich und bedürfen dringend zur Abrundung des Geschmackes eines weitgehenden Säureabbaues. Dieser sogenannte biologische Säureabbau, bei dem die Aepfelsäure in Kohlensäure und Milchsäure zerlegt wird, vollzieht sich bei unseren württembergischen Weinen im allgemeinen unmittelbar im Anschluß an die Herbstvergärung und ist beim ersten Ablassen meistens beendigt. Voraussetzung für den glatten Verlauf ist aber eine genügend hohe Kellertemperatur. Man tut also gut, die Keller nach beendigter Gärung auch weiterhin warm zu halten, um auf diese Weise den Säureabbau und die damit verbundene geschmackliche Verbesserung zu fördern. Der Wein wird im allgemeinen bald zur Ruhe kommen und sich von oben her zu klären beginnen. Daß während dieser Zeit, sobald die Kohlensäureentwicklung aufhört, das Faß peinlich s p u n d v o l l zu halten ist, ist eine Selbstverständlichkeit und bedarf wohl kaum einer besonderen Erwähnung. Die Klärung der Rotweine vollzieht sich infolge ihres höheren Gerbstoffgehaltes meistens schneller als bei den Weißweinen, so daß das erste Ablassen meist gegen Ende Dezember oder in der ersten Hälfte des Januars vorgenommen werden kann. Frühgelesene Portugieserweine können in den meisten Fällen schon früher von der Hefe getrennt werden. Man wird auch die Rotweine, sofern sie noch nicht schon als Maische mit Kaliumpyrosulfit geschwefelt wurden, beim Ablassen je nach ihrer Beschaffenheit mehr oder weniger stark einschwefeln. Die Stärke der Schwefelung richtet sich nach der Stärke des Braunwerdens. Letztere Neigung kann man leicht feststellen durch die Glasprobe, d. h., indem man eine Probe des Weines im offenen Glas 24—48 Stunden stehen läßt. Hat ein Wein Neigung zum Braunwerden und bedarf er infolgedessen einer Schwefelung, so nimmt man dieselbe mit Hilfe von Kaliumpyrosulfit vor, das man in dem Wein vor dem Ablassen auflöst. Zu diesem Zwecke gibt man die der Größe des Fasses entsprechende Menge Kaliumpyrosulfit in ein sauberes Leinenbeutelchen, das man mit Hilfe eines Fadens durch das Spundloch in den Wein hängt, so daß sich die Lösung vollzieht. Für einen schwachen Einbrand verwendet man 5 g, für einen mittleren 10 g und für einen starken 15 g Kaliumpyrosulfit pro Hektoliter. Bei dem darauffolgenden Ablassen kann dann der Wein wie üblich gelüftet werden, da die Gefahr des Braunwerdens durch das Schwefeln bereits behoben worden ist.

Die Rotweine werden bei uns fast ausnahmslos offen vom Faß dem Konsum zugeführt. Man stellt heute vonseiten des

Digitized by Google

Konsumenten jedoch weit höhere Anforderungen an die Farbe und an die Klarheit des Weines als früher. Die Klärung der Rotweine bereitet im allgemeinen keine Schwierigkeiten, da sich dieselben bei richtiger Behandlung von Anfang an von selbst im Faß flackerhell klären. Jedoch Ausnahmen bestätigen auch hier die Regel. In solchen Fällen muß man eben zur künstlichen Klärung durch Schönung oder Filtration seine Zuflucht nehmen oder beide Maßnahmen in Verbindung miteinander anwenden. Da jedoch diese Maßnahmen nur selten vom Weingärtner selbst vorgenommen werden, sollen sie hier nur erwähnt werden. Sie gehören in das Arbeitsgebiet des Küfers. Leider kann man bei uns immer wieder die Beobachtung im Lande machen, daß die Wirte und teilweise auch der Handel die Weine nicht so auf den Tisch bringen wie sie gewachsen sind, sondern daß man sehr oft glaubt, man müsse einen Verschnitt oder eine andere Manipulation vornehmen. Das beste Gegenmittel gegen diesen Unfug ist gegeben in einer sachgemäßen Behandlung nach neuzeitlichen Grundsätzen, wie ich Sie Ihnen in meinen Ausführungen kurz dargelegt habe. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß in den letzten 25—30 Jahren dank der aufklärenden und beratenden Tätigkeit der staatlichen Anstalten wie auch durch das vorbildliche Wirken der Genossenschaften und Herrschaftsgüter ein großer Schritt vorwärts getan ist. Unsere württembergischen Weine, Weißweine wie Rotweine, stellen heute selbständige Getränke dar, die sich überall sehen lassen können. Darüber aber muß sich der Weingärtner im klaren sein, daß ebenso wie im Weinbau auch in der Lese und Kellerbehandlung Qualitätsarbeit geleistet werden muß, wenn unsere Weine zu angemessenen Preisen Absatz finden sollen.

Nur Qualitätsarbeit auch auf diesem Gebiet wird unserem schwer schaffenden Winzer ein genügendes Einkommen sichern. Arbeiten Sie nach diesen Grundsätzen, dann braucht uns um die Zukunft unseres heimischen württembergischen Weinbaues nicht bange zu sein.

Digitized by Google

Die Anwendung verschiedener Chinhydronpräparate zur Messung der Wasserstoffion-Konzentration im Wein.

Von Dr. E. Rosenbaum.

Das Chinhydron, das zur Bestimmung der Wasserstoffion-Konzentration im Wein[1]) benutzt wird, kann auf verschiedene Art hergestellt werden. Es entsteht nun die Frage, ob die nach verschiedenen Methoden hergestellten Präparate dieselben p_H-Werte im Wein liefern. J. M. Kolthoff und Wouter Bosch[2]) stellen fest, daß in Lösungen, die eine nicht zu geringe Pufferungskapazität besitzen, mit Chinhydronpräparaten, die nach verschiedenen Vorschriften hergestellt sind, gute Resultate erhalten werden. Der Wein stellt ein gepuffertes System dar.[3]) Die Pufferungskapazität wurde bei neun untersuchten Weinen gefunden zu $\pi = 0{,}028—0{,}069$. Um zu sehen, welche Abweichung die verschiedenen Präparate besitzen, wurde einerseits eine HCl-Lösung, Phosphat- und Acetatpuffer, anderseits zwei Weine von einem kleinen als auch größeren p_H-Wert untersucht. Die hierzu benutzten Chinhydronpräparate wurden nach folgenden Vorschriften hergestellt:

Chinhydron nach Wöhler.[4])

Gleiche Mengen Chinon und Hydrochinon werden in warmem Wasser gelöst und beide Lösungen so zusammengegossen. Das ausgeschiedene Chinhydron wird mit Wasser gewaschen und im Exsiccator (evakuiert) über Calciumchlorid getrocknet.

Präp. 1 ungewaschen,
" 2 zweimal aus Wasser umkristallisiert.

Chinhydron nach Valeur.[5])

Man löst 10 g Benzochinon in 300 ccm 95prozentigem Alkohol, ferner stellt man sich eine Lösung von 20 g Benzo-

[1]) R. Dietzel u. E. Rosenbaum, Die Bestimmung der Wasserstoffion-Konzentration im Wein mittels der Chinhydronelektrode. Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel 53, 321—330 (1927).

[2]) J. M. Kolthoff u. Wouter Bosch, Die Anwendung der Chinhydronelektrode zur Messung der Wasserstoffion-Konzentration in pufferarmen Lösungen. Biochem. Zeitschrift 183, 434—443 (1927).

[3]) K. Täufel u. C. Wagner, Ueber die Bedeutung und die Auswertung der Titrationskurven von Wein. Zeitschr. analyt. Chem. 71, 1—23, (1927). Vergl. auch E. Rosenbaum, Ueber den Säuregehalt, den Säuregrad und die Pufferungskapazität des Weines, Wein und Rebe, 9. Jahrg., S. 239—245 (1927).

[4]) F. Wöhler, Annalen der Chemie u. Pharmacie 51, 153 (1844).

[5]) A. Valeur, Annal. d. Chim. et Phys. (7) 21, 547 (1900).

Digitized by Google

hydrochinon in 40 ccm 95prozentigem Alkohol her. Nun gießt man die zweite Lösung in die erste und läßt 24 Stunden stehen. Nachdem man die abgeschiedenen Kristalle von der Lösung getrennt hat, wäscht man sie ein wenig mit Alkohol nach und entfernt die letzten Spuren Alkohol mit Filtrierpapier. Zur vollständigen Reinigung bewahrt man sie im Exsiccator über Schwefelsäure auf.

Präp. 3 mit Alkohol gewaschen,
„ 4 einmal aus Wasser umkristallisiert,
„ 5 zweimal aus Wasser umkristallisiert.

Chinhydron nach Biilmann.[6])

100 g Ferriammoniumsulfat werden bei 65 ° C. in 300 ccm Wasser gelöst. Die Lösung wird unter Eiskühlung und stetem Rühren mit einer Lösung von 25 g Hydrochinon in 300 ccm Wasser versetzt. Die abgeschiedenen nadelförmigen Kristalle werden aus destilliertem Wasser umkristallisiert.

Präp. 6 u. 7 einmal aus Wasser umkristallisiert,
„ 8 u. 9 zweimal aus Wasser umkristallisiert,
„ 10 dreimal aus Wasser umkristallisiert.

Das Präparat Nr. 11 war gekauft von der Firma Schering-Kahlbaum A.-G. Berlin.

Tabelle 1

Die Bestimmung des P_H-Wertes mit verschiedenen Chinhydronpräparaten

Nr. des Präparates	Ungepuff. Lösung ca n/500 HCl		Gepufferte Lösungen Azetat-Puffer		Gepufferte Lösungen Phosphat-Puffer	
	P_H	[H˙]	P_H	[H˙]	P_H	[H˙]
1	2	3	4	5	6	7
1	2,72	$1,91 \cdot 10^{-3}$	4,57	$2,69 \cdot 10^{-5}$	6,69	$2,04 \cdot 10^{-7}$
2	2,72	$1,91 \cdot 10^{-3}$	4,57	$2,69 \cdot 10^{-5}$	6,66	$2,19 \cdot 10^{-7}$
3	2,75	$1,78 \cdot 10^{-3}$	4,59	$2,57 \cdot 10^{-5}$	6,72	$1,91 \cdot 10^{-7}$
4	2,74	$1,82 \cdot 10^{-3}$	4,57	$2,69 \cdot 10^{-5}$	6,68	$2,09 \cdot 10^{-7}$
5	2,71	$1,95 \cdot 10^{-3}$	4,57	$2,69 \cdot 10^{-5}$	6,68	$2,09 \cdot 10^{-7}$
6	2,70	$2,00 \cdot 10^{-3}$	4,57	$2,69 \cdot 10^{-5}$	6,67	$2,14 \cdot 10^{-7}$
7	2,70	$2,00 \cdot 10^{-3}$	4,57	$2,69 \cdot 10^{-5}$	6,67	$2,14 \cdot 10^{-7}$
8	2,72	$1,91 \cdot 10^{-3}$	4,57	$2,69 \cdot 10^{-5}$	6,68	$2,09 \cdot 10^{-7}$
9	2,70	$2,00 \cdot 10^{-3}$	4,58	$2,63 \cdot 10^{-5}$	6,68	$2,09 \cdot 10^{-7}$
10	2,74	$1,82 \cdot 10^{-3}$	4,57	$2,69 \cdot 10^{-5}$	6,67	$2,14 \cdot 10^{-7}$
11	2,72	$1,91 \cdot 10^{-3}$	4,57	$2,69 \cdot 10^{-5}$	6,67	$2,14 \cdot 10^{-7}$

[6]) E. Biilmann u. A. Lund, Ann. de Chim. 16, 321 (1921).

Digitized by Google

Tabelle 2

Die Bestimmung des P_H-Wertes mit verschiedenen Chinhydronpräparaten in zwei Weinen

Nr. des Präparates	1926er Dienheimer Berg		1926er Eichstädter	
	P_H	[H˙]	P_H	[H˙]
1	2	3	4	5
1	3,22	$6{,}03 \cdot 10^{-4}$	2,82	$1{,}51 \cdot 10^{-3}$
2	3,22	$6{,}03 \cdot 10^{-4}$	2,82	$1{,}51 \cdot 10^{-3}$
3	3,25	$5{,}62 \cdot 10^{-4}$	2,84	$1{,}45 \cdot 10^{-3}$
4	3,22	$6{,}03 \cdot 10^{-4}$	2,82	$1{,}51 \cdot 10^{-3}$
5	3,22	$6{,}03 \cdot 10^{-4}$	2,82	$1{,}51 \cdot 10^{-3}$
6	3,22	$6{,}03 \cdot 10^{-4}$	2,82	$1{,}51 \cdot 10^{-3}$
7	3,22	$6{,}03 \cdot 10^{-4}$	2,82	$1{,}51 \cdot 10^{-3}$
8	3,22	$6{,}03 \cdot 10^{-4}$	2,82	$1{,}51 \cdot 10^{-3}$
9	3,23	$5{,}89 \cdot 10^{-4}$	2,83	$1{,}48 \cdot 10^{-3}$
10	3,22	$6{,}03 \cdot 10^{-4}$	2,82	$1{,}51 \cdot 10^{-3}$
11	3,22	$6{,}03 \cdot 10^{-4}$	2,82	$1{,}51 \cdot 10^{-3}$

In den Tabellen 1 und 2 sind die Werte der nach den verschiedenen Methoden hergestellten Präparate niedergelegt. Die Messungen wurden im Thermostaten bei 20 ± 0,05° C. vorgenommen.[7]) Es wurde zunächst eine ungepufferte Lösung gemessen. Dann wurden zwei gepufferte Lösungen mit verschiedenen P_H-Werten bestimmt. Die Messungen in Tabelle 2 der verschiedenen Chinhydronpräparate an zwei Weinen ergaben gute Uebereinstimmungen. Die Abweichungen liegen innerhalb der Fehlergrenze beim Messen. Es kann aus den Resultaten gefolgert werden, daß es gleichgültig ist, welches Chinhydronpräparat zur Bestimmung der Wasserstoffion-Konzentration benutzt wird. Auch eine dreifache Umkristallisation des Präparates Nr. 10 (Tab. 2) ergab beim Wein keinen abweichenden Wert.

Es kann somit das gewöhnliche käufliche Chinhydron-Präparat benutzt werden, das bedeutend billiger ist, wie das Chinhydron für analytische Zwecke.

---

[7]) R. Dietzel u. E. Rosenbaum loc. cit.

Digitized by Google

Der Alkoholrückgang bei der Fasslagerung von Branntwein.

Eine Zusammenfassung der bisherigen Untersuchungen.

Von Dr. E. Mayr.

(Aus dem technologischen Institut der Hochschule Hohenheim.)

Die Frage des Alkoholschwundes beim Lagern von Branntwein ist im Laufe der letzten Jahre wiederholt lebhaft erörtert worden. Das Material, das in verschiedenen Zeitschriften zu der interessanten Frage beigebracht worden ist, ist allmählich ziemlich umfangreich und schwer übersehbar geworden. Es erscheint daher angebracht, einmal die wesentlichsten der bisherigen Beiträge in einer kritischen Zusammenstellung zu sichten und damit ihre Ergebnisse für eine Berücksichtigung bei strittigen Fällen leichter zugänglich und verwertbar zu machen.

In der älteren Literatur sind die Angaben über die Alkoholverluste beim Lagern verhältnismäßig recht spärlich. J. König[1]) gibt an, daß bei den Lagerungsverhältnissen, wie sie sich in der Charente finden, die Verminderung des Alkoholgehalts für das Jahr etwa ½ Vol.-% beträgt. Sehr alte Cognacs sollen dort oft nur mehr einen Alkoholgehalt von 20 Vol.-% aufweisen. Von König wird aber schon ausdrücklich darauf hingewiesen, daß diese Zahlen keineswegs als allgemein gültige Regel angesehen werden dürfen, da die Größe der Verdunstung wesentlich von den Lagerungsverhältnissen, vor allem der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit der Lagerräume, beeinflußt wird. Die ersten neueren experimentellen Untersuchungen wurden von Bouffard und Gall[2]) im Institut für Gärungsgewerbe durchgeführt. Diese fanden bei zahlreichen Versuchen, bei denen sie die Branntweine unter den verschiedenartigsten Verschlüssen, wie beispielsweise Pergament, Schweinshaut usw. im Laboratorium aufbewahrten, stets eine Zunahme des Alkoholgehaltes bei einem sehr beträchtlichen absoluten Flüssigkeitsschwund; im höchsten Fall betrug der letztere 79%. Bei Faßlagerungsversuchen nahm jedoch der Alkoholgehalt bei Lagerung im Keller stets, bei Lagerung zu ebener Erde oder am Dachboden nur bei hochprozentigem Sprit ab. So ging in einem im Keller 14 Monate gelagerten Faß der Weingeistgehalt von 83,1 auf 65,2 Vol.-% zurück. Wenngleich auch dieser letztere Versuch nicht ohne weiteres für die allgemeinen Verhältnisse bei der Lagerung von niedrigergrädigen Branntweinen, um die es sich hier hauptsächlich handelt, angezogen werden darf, ist doch durch ihn die Möglichkeit einer unter Umständen recht beträchtlichen Höhe des Schwundes erwiesen.

---

[1]) J. König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel, 4. Aufl., 2; S. 1348.

[2]) Bouffard und Gall, Korrespondenz der Abteilung für Trinkbranntwein- und Likörfabrikation am Institut für Gärungsgewerbe, 3 (1913).

Digitized by Google

Zu gänzlich anderen Ergebnissen kommt R. Schmitt[3]) auf Grund von Versuchen mit zwei Fässern Cognacverschnitt von je etwa 35 l, die im Keller der chemischen Untersuchungsanstalt Würzburg eingelagert und, das eine im Anbruch, das andere spundvoll verschlossen, von 1913 bis 1917 beobachtet wurden. Beim ersten Faß stieg der Alkoholgehalt in dieser Zeit von 40,44 auf 44,53 Vol.-%, im zweiten von 40,57 auf 44,59 %, bei einem absoluten Flüssigkeitsverlust von etwa 50 %. Aus diesen Ergebnissen folgerte Schmitt begreiflicherweise, „daß der Alkoholgehalt von Cognacverschnitt selbst bei jahrelanger ordnungsmäßiger Lagerung auch in angebrochenen Fässern nicht nur nicht ab-, sondern wegen der stärkeren Wasserverdunstung zunimmt". Ein zu niedriger Alkoholgehalt bei beanstandeten Handelsprodukten sei also stets auf ursprüngliche zu niedrige Einstellung oder nachträgliche Verwässerung zurückzuführen und daher als eine Verfälschung im Sinne des Gesetzes zu betrachten und zu behandeln. Ueber die genaueren Lagerungsverhältnisse, wie die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit des Lagerkellers usw., werden von Schmitt keine Angaben gemacht.

Bei Versuchen über die Whiskylagerung, die wiederum in einem Laboratoriumsraum durchgeführt wurden, kommt G. Foth[4]) kurze Zeit später zu demselben Ergebnis.

Auch die Versuche A. Behres[5]) im Chemischen Untersuchungsamt der Stadt Chemnitz, bei denen ein 25 l fassendes Holzfaß, enthaltend Cognacverschnitt mit einem Weingeistgehalt von 39,63 Vol.-%, bei Zimmertemperatur — also wohl ebenfalls in einem trockenen Raum — mehrere Monate gelagert wurde, brachten mit einer Alkoholzunahme von über 2% eine neue Bestätigung des Schmittschen Befundes.

Bei neuerlichen Laboratoriumsversuchen mit Whisky im Institut für Gärungsgewerbe in Berlin fand auch E. Duntze[6]) im Jahre 1919 die regelmäßige Alkoholzunahme bestätigt.

Zunächst schien also die Schwundfrage tatsächlich in dem Sinne entschieden, daß beim Lagern der Branntweine in Fässern keine Alkoholverluste eintreten, und auch die gerichtlichen Entscheidungen im Laufe der nächsten Jahre standen naturgemäß unter dem Eindruck dieser an sich überzeugenden Versuche. Erst im Jahre 1925 wurde die Debatte über die Schwundfrage von neuem eröffnet.

In A. Krämer-Dortmund[7]) kommt nun ein Vertreter des am meisten an der Frage interessierten Spirituosengewerbes

---

[3]) R. Schmitt, Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, 34; S. 485 (1917).

[4]) G. Foth, Korrespondenz der Abteilung für Trinkbranntwein- und Likörfabrikation am Institut für Gärungsgewerbe, 6 (1916).

[5]) A. Behre, Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, 35; S. 281 (1918).

[6]) E. Duntze, Korrespondenz der Abteilung für Trinkbranntwein- und Likörfabrikation am Institut für Gärungsgewerbe, 9; 3 (1919).

[7]) A. Krämer, Deutsche Destillateur-Zeitung, 46; S. 243 und 254 (1925).

Digitized by Google

selbst zu Wort. An Hand eines äußerst reichhaltigen Materials, das zum Teil schon bis ins Jahr 1899 zurückreicht, widerspricht Krämer den Ergebnissen der obenerwähnten Versuche mit aller Entschiedenheit. Nach seinen Erfahrungen und auch denen des übrigen Spirituosengewerbes stehe es fest, daß bei der Kellerlagerung — und das sei die einzige Lagerungsart, die praktisch sowohl für das Branntweingewerbe wie auch für die Gastwirte usw. überhaupt in Frage komme — der Alkohol in Trinkbranntwein stets eine Verminderung erfährt. Nach seinen genauen Beobachtungen, die sich über mehrere Jahre auf insgesamt 127 Fässer erstrecken, sei mit einer durchschnittlichen Verminderung der Alkoholstärke von 0,7 % pro Jahr und mit einem mittleren Gesamtflüssigkeitsschwund von 2,2 % in derselben Zeit zu rechnen.

Ganz neue Gesichtspunkte für die Beurteilung der Schwundfrage ergeben sich fast gleichzeitig durch ein Referat A. Bömers[8]) auf der Hauptversammlung der deutschen Nahrungsmittelchemiker in Münster im Jahre 1925 über „Die Bedeutung der Grenzzahlen in der Nahrungmittelchemie". Bei Versuchen, die im Nahrungsmitteluntersuchungsamt der Stadt Münster durch E. Dinslage ausgeführt wurden, wurde ein Faß mit 25 l Trinkbranntwein im feuchten Keller, ein zweites in einem trockenen Laboratoriumsraum aufbewahrt. Während nun bei dem im trockenen Raum gelagerten Faß der Alkoholgehalt in voller Uebereinstimmung mit den Versuchsergebnissen von Schmitt, Behre usw. im Verlauf von 7 Monaten von 34,78 Vol.-% auf 35,83 % stieg, verminderte sich in dem feucht gelagerten Faß die Weingeiststärke in der gleichen Zeit von 34,78 auf 34,42 Vol.-%. Der Gewichtsverlust der Fässer, d. h. also der Gesamtflüssigkeitsschwund, betrug bei Faß 1 (Laboratorium) 2,970 kg, bei Faß 2 (Keller) dagegen nur 1,590 kg; in der feuchten und kühlen Kellerluft, also bei geringem absoluten Flüssigkeitsschwund ein verhältnismäßig großer Alkoholrückgang, in der trockenen Laboratoriumsluft bei hohem absoluten Flüssigkeitsverlust eine nicht unerhebliche Zunahme der Weingeiststärke. Nach den Anschauungen Bömers sind diese Ergebnisse auch theoretisch auf Grund von Parallelen, die sich zwischen der Verdunstung des Branntweins durch die Faßwand und der Diffussion gelöster Stoffe in angrenzende Lösungsmittel ziehen lassen, gut verständlich: nach den Gesetzen der Diffusion ist die in der Zeiteinheit diffundierende Stoffmenge um so kleiner, je größer das Molekulargewicht des betreffenden Stoffes ist, und umgekehrt. Das Molekulargewicht des Wassers ist nun 18, das des Alkohols 46. Wendet man also die Diffusionsgesetze auf die Vorgänge bei der Branntweinverdunstung durch die Faßwand an, so muß das Wasser leichter durch die Faßwand dringen als der Alkohol und folglich auch rascher verdunsten. Theoretisch ist also zunächst anzunehmen, daß sich der Alkoholgehalt eines Branntweins bei der Faßlagerung erhöhen muß.

[8]) A. Bömer, Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, 50; S. 79 (1925).

Digitized by Google

Die verdunstende Wassermenge ist aber andererseits auch von dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft des Lagerraumes abhängig. Während in trockener Luft, wie z. B. in den Räumen, in denen die Versuche Behres, Foths und Duntzes durchgeführt wurden, die Wasserverdunstung nach der obigen Theorie tatsächlich rascher verläuft als die des Alkohols, wird die Verdampfung des Wassers mit steigendem Feuchtigkeitsgehalt der Luft des Lagerraums zurückgedrängt. So kann z. B. in einem mit Wasserdampf vollkommen gesättigten Raum überhaupt kein Wasser mehr verdunsten. Die Verdampfung des Alkohols wird dagegen auch durch feuchte Luft keineswegs gehemmt, so daß in einer solchen Umgebung mehr Alkohol verdunstet als Wasser, die Weingeiststärke also eine allmähliche Abnahme zeigen muß. Es kann wohl angenommen werden, daß in den meisten Lagerkellern die relative Luftfeuchtigkeit hoch ist und daher die Verhältnisse so, wie eben geschildert, liegen, die Abnahme des Alkoholgehaltes also hier als die häufigere Erscheinung betrachtet werden darf. Daß außerdem auch der Temperatur sowie der Durchlässigkeit des Holzes und der Wandstärke der Fässer ein wesentlicher Einfluß auf die Größe der Gesamtflüssigkeits-Verdunstung zukommt, ist selbstverständlich. Die Resultate aller bisher angezogenen Versuche stehen mit diesen Ueberlegungen in gutem Einklang. Während alle Beobachter, die die Lagerung des Branntweins in trockenen Räumen vornahmen, regelmäßig eine Erhöhung des Weingeistgehaltes bei einem hohen absoluten Flüssigkeitsverlust fanden, haben diejenigen, die die Versuchsfässer in feuchten Kellerräumen lagern ließen, stets die hier zu erwartende Alkoholabnahme bei verhältnismäßig geringem Gesamtflüssigkeitsverlust bestätigt gefunden. Auch die Cognacverschnitte Schmitts, dessen Versuchsergebnisse als einzige zunächst in Widerspruch zu dieser Theorie zu stehen scheinen, wurden nach einer späteren brieflichen Mitteilung Schmitts an Bömer in einem trockenen Raume gelagert.

Die weiteren Versuche zur Klärung der Schwundfrage, über die noch in neuester Zeit berichtet wurde, haben im wesentlichen eine Bestätigung des engen Zusammenhanges zwischen dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft der Lagerräume und dem Schwund gebracht. So findet Lührig[9]) eine Abnahme des Alkoholgehaltes bei der Kellerlagerung als Regel. Auch die Versuche von S. Goy und A. Köhler,[10]) die in vier Perioden unter sehr wechselnden Lagerungsverhältnissen durchgeführt wurden, ergaben bei der Kellerlagerung die stärkste Alkoholabnahme, abgesehen von der Lagerung mit offenem Spund. Durch ihre Beobachtungen wird weiter gezeigt, daß bei der Verwendung von Eschenholzfässern infolge der größeren Durch-

---

[9]) Lührig, Pharmazeutische Zentralhalle 67; S. 44 (1926), Referat in der Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, 51; S. 310 (1925).

[10]) S. Goy und A. Köhler, Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, 54; S. 270 (1927).

Digitized by Google

lässigkeit des Holzes mit einem höheren Schwund als bei Eichenfässern zu rechnen ist, daß also Eschenfässer als weniger geeignet für eine möglichst verlustlose Einlagerung von Branntwein zu betrachten sind.

Ueber weitere Versuche, die im Auftrag von A. Krämer in dessen Kellereien durchgeführt wurden, um den Einfluß des Befüllungszustandes und der Vorbehandlung der Fässer zu ermitteln, berichtet noch M. Berl.[11]) Bei Kellerlagerung einer Anzahl spundvoller Fässer, die teils vorher ausgebrüht, teils nur kalt ausgespült worden waren, trat in einem Jahr eine übereinstimmende Abnahme des Alkoholgehalts von etwa 1,8 Vol.-% ein. Bei einem Faß, das halb voll in einem anderen Raum desselben Kellers aufbewahrt wurde, ging der Alkohol in derselben Zeit um 3,85 Vol.-% zurück. Die Vorbehandlung der Fässer scheint nach Berl demnach ohne wesentlichen Einfluß auf die Höhe des Schwundes zu sein, während bei einem Faß, das längere Zeit im Anbruch liegt, ein erheblich stärkerer Alkoholrückgang zu erwarten steht.

Das ausgedehnteste Material zur Schwundfrage, das zudem auch unter wirklich der Praxis entsprechenden Verhältnissen gewonnen wurde, bringen in allerjüngster Zeit H. Wüstenfeld und E. Walter.[12]) Bei ihren, in einer Anzahl Berliner Betriebe praktisch ausgeführten Versuchen wurde erfreulicherweise auch der Luftfeuchtigkeit und der Temperatur der Lagerräume die gebührende Beachtung geschenkt. Sie kommen so zu dem Ergebnis, daß man fast annehmen kann, daß die prozentuale Alkoholabnahme in einem direkten Verhältnis zu dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft des Lagerraumes steht. Während so beispielsweise der Alkoholgehalt in 15 30 l-Fässern, die in den Fabrikräumen des Instituts für Gärungsgewerbe bei einer mittleren relativen Luftfeuchtigkeit von etwa 80% aufbewahrt wurden, in einem Jahr im Mittel bei einem Gesamtschwund von etwa 7% um 0,7 Vol.-% sank, wurden in anderen Betrieben bei feuchterer Lagerung erheblich größere Alkoholabnahmen festgestellt. Im extremsten Fall, im Moselweinkeller der Firma Kempinski, in dem die Fässer jeden Morgen und Abend je eine Viertelstunde durch eine Spritzregeneinrichtung genäßt wurden, belief sich der prozentuale Verlust in 1½ Jahren auf 7,87 Vol.-% bei einer wenn auch nur unbeträchtlichen Zunahme der Gesamtflüssigkeitsmenge. Ein sehr wesentlicher Einfluß der Beschaffenheit der Fässer ist auch bei diesen Lagerungsversuchen zu erkennen; dagegen wurde der von Berl behauptete Einfluß des Befüllungszustandes der Fässer nicht bestätigt gefunden.

Alles in allem ist also durch die Untersuchungen gerade in der neuesten Zeit doch eine gewisse Klärung der so heftig umstrittenen Schwundfrage eingetreten. Selbstverständlich bedürfen noch verschiedene Teilfragen, wie z. B. der Einfluß des Be-

---

[11]) M. Berl, Deutsche Destillateur-Zeitung, 48; S. 901 (1927).

[12]) H. Wüstenfeld und E. Walter, Korrespondenz der Abteilung für Trinkbranntwein- und Likörfabrikation am Institut für Gärungsgewerbe, 17; S. 51 (1927).

Digitized by Google

füllungszustandes der Fässer, der Beschaffenheit des Faßholzes, der Wandstärke usw., eingehender Nachprüfung. Daß bei der im praktischen Betrieb wohl fast ausschließlich in Frage kommenden Lagerungsart, der Lagerung in meist feuchten Kellerräumen, hauptsächlich ein, in seinen Grenzen allerdings recht schwankender Rückgang des Alkohols eintritt, steht aber heute schon als ziemlich unumstößliche Tatsache fest. Auch hier ist es natürlich wünschenswert, wenn über die Größe dieses Verlustes durch möglichst ausgedehnte Beobachtungen noch weiteres Material beigebracht wird. Soweit man nach den bisher vorliegenden Untersuchungen überhaupt bestimmte Zahlenwerte angeben kann, läßt sich, wie aus der nachstehenden, auf ein Jahr bezogenen Zusammenstellung hervorgeht, nur sagen, daß in feuchten Kellerräumen der jährliche Gesamtflüssigkeitsschwund sich in sehr weiten Grenzen zwischen 0 und etwa 10% der ursprünglichen Menge bewegt; der Alkoholgehalt kann im selben Falle unter extremen Verhältnissen bis zu 5 und 6%, im Mittel um etwa 0,7 bis 1,5% abnehmen. Bei trockener Lagerung scheinen dagegen bei einem Gesamtflüssigkeitsschwunde von 10 bis 20% Alkoholzunahmen bis zu etwa 2% keine Seltenheit.

Flüssigkeitsverluste und Veränderungen der Alkoholstärke in einem Jahr.

Beobachter	Lagerung in feuchten Kellerräumen		Lagerung in trockenen Räumen	
	Gesamt-flüssigkeits-schwund	Abnahme der Alkohol-stärke	Gesamt-flüssigkeits-schwund	Zunahme der Alkohol-stärke
Schmitt	—	—	12 %	1 %
Behre	—	—	12 %	0.2 %
Krämer	Mittel 2.2 %	Mittel 0.7 %	—	—
Bömer	11.5 %	0.6 %	20 %	1.8 %
Goy und Köhler	—	0 9 %	—	—
Berl	—	1.80 %	—	—
Wüstenfeld und Walter	Lagerung im Institut für Gärungsgewerbe			
	Mittel 7 %	Mittel 0.7 %	—	—
	Lagerung in Berliner Betrieben			
	bis 7 %	1.1—5.6 %	—	—

Ausschlaggebend für den Grad des Schwundes sind also in erster Linie die Luftfeuchtigkeitsverhältnisse des Lagerraumes; ihre Beziehungen zur Größe des Schwundes sollten daher vor allen Dingen noch genauer festgelegt werden. Daß bei solchen Untersuchungen in Zukunft dem Hygrometer eine besondere Bedeutung zukommen muß, die ihm bisher leider nur in seltenen Fällen beigemessen wurde, ist selbstverständlich. Auch im praktischen Spirituosengewerbe wird sich dieses Instrument wohl immer mehr als ein Hilfsmittel der regelmäßigen Kellereibetriebskontrolle einbürgern. Nach den geschilderten Versuchen erscheint es zweifelsfrei, daß im Betriebe durch eine

Digitized by Google

regelmäßige Kontrolle und eventuell eine künstliche Beeinflussung der Luftfeuchtigkeit der Lagerräume, wie sie sich ja technisch unschwer durchführen ließe, allzugroße Unregelmäßigkeiten in der Luftfeuchtigkeit ausgeschaltet und damit übermäßige Verluste durch Alkoholschwund und vor allem unliebsame Reklamationen und Konflikte mit dem § 100 des BrMG. sehr beschränkt oder vielleicht ganz vermieden werden könnten. Daß außerdem bei Branntweinen, die verkauft, aber voraussichtlich erst nach längerer Faßlagerung zum Ausschank gebracht werden, der Schwundverlust schon durch eine entsprechende Höhereinstellung berücksichtigt werden muß, wie dies von Bömer[8]) gefordert und auch von Cohn[13]) empfohlen wird, ist unerläßlich. Das erscheint um so notwendiger, als nach dem Verlassen des Lagers die Möglichkeit einer regelmäßigen Kontrolle im allgemeinen aufhört. Andererseits ist aber auch im Interesse einer einheitlichen und klaren Rechtsprechung den Bestrebungen nach einer genauen Festsetzung der für den Schwund zulässigen Grenzen, wie sie z. B. auch von S. Goy[14]) gewünscht wird, die Berechtigung nicht abzusprechen.

---

[13]) R. Cohn, Deutsche Destillateur-Zeitung, 46; S. 33, 281 (1925).

[14]) S. Goy, Deutsche Destillateur-Zeitung 48; S. 964 (1927).

Digitized by Google

Phänologische Beobachtungen an Reben im Jahre 1927.

Dr. A. Ziegler, Bayer. Hauptstelle für Rebenzüchtung, Würzburg.

(Nach einem Bericht im Sonderausschuß für Rebenzüchtung der D.L.G. am 30. Januar 1928 zusammengestellt.)

Sonderabdruck aus den „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft", Stück 23, 1928.

Der auf Veranlassung des Sonderausschusses für Rebenzüchtung der D.L.G. im Frühjahr 1927 erlassene Aufruf zur Beteiligung an den phänologischen Beobachtungen an Reben in den deutschen Weinbaugebieten, verbunden mit der einsetzenden Werbetätigkeit der Fachberater und Weinbauanstalten, hatte den Erfolg, daß bereits im ersten Jahre der Einführung nahezu 200 neue Beobachter die erforderlichen Aufzeichnungen vornahmen. Bei der Einteilung der Weinbaugebiete wurde für Bayern, das seit 1912 die Rebenphänologie durchführt, die Trennung in Pfalz und Franken beibehalten. Das kleine Weinbaugebiet am bayrischen Bodensee und an der Donau wird getrennt geführt; doch liegen aus diesen Gebieten zu wenig Beobachtungen vor. Die Beobachtungen in Preußen wurden vorläufig nach folgenden Gebieten getrennt: 1. Rheingau, 2. Mosel, Saar und Ruwer, 3. Nahe und Ahr, 4. Saale und Unstrut. Falls weitere Beobachter aus dem Rotweingebiet der Ahr hinzukommen, könnte dieses Gebiet für sich allein geführt werden. Ebenso würde das Weinbaugebiet Schlesien, das heute noch keinen Beobachter besitzt, getrennt behandelt werden. Sollten sich mit dem Ausbau des phänologischen Beobachtungsnetzes Aenderungen der Einteilung ergeben, so würden sie im Falle ihrer Zweckmäßigkeit berücksichtigt werden. Bei den übrigen Weinbaustaaten: Rheinhessen mit Bergstraße, Baden, Württemberg, ist eine Trennung nach einzelnen Gebieten nicht erfolgt.

Wie bekannt, beschäftigt sich die Rebenphänologie mit der Festsetzung des zeitlichen Eintritts der wichtigsten jährlichen Entwicklungsstufen der Rebe, wie Austrieb, Aufblühzeit, Vollblüte, Beginn der Beerenreife usw., an verschiedenen Orten. Ueber die Durchführung der Beobachtungen gibt die Beobachtungsliste genaue Anweisung. Der Zweck dieser Durchführung ist in dem Aufruf (Mitteilungen der D.L.G.", Stück 11, 1927) eingehend niedergelegt. Es wurde auch die alljährliche Bearbeitung der eingegangenen Beobachtungen und deren Veröffentlichung in Aussicht gestellt. Ich bin mir wohl bewußt, daß einjährige Beobachtungen keine weitgehenden Schlußfolgerungen zulassen, und habe deshalb nur eine vorläufige Zusammenstellung der wichtigsten Entwicklungsstufen der Hauptrebsorten gebracht. Die Beobachtungen werden von den einzelnen Stellen viele Jahre unentgeltlich durchgeführt; es sei auch an dieser Stelle den einzelnen Beobachtern für ihre uneigennützige Mitarbeit verbindlichster Dank ausgesprochen.

Digitized by Google

Für jedes Weinbaugebiet wurden erstmals die einzelnen Beobachtungsstellen angeführt, um die noch fehlenden wichtigen Weinbauorte ebenfalls für die Rebenphänologie zu gewinnen; denn je mehr Orte eines Gebietes beobachten, desto wertvoller werden die Aufzeichnungen und die später daraus zu ziehenden Ergebnisse. Die Aufzeichnungen gewinnen durch jahrelange Beobachtung besonderen Wert und lassen für jedes Weinbaugebiet die Eignung der Rebsorten sicher erkennen.

Im Nachfolgenden werden nun die Beobachtungen des Jahres 1927 zunächst nach den einzelnen Weinbaustaaten getrennt besprochen. Die Tage und Zeiträume stellen jeweils Durchschnittsergebnisse für das betreffende Gebiet dar. Gleichzeitig werden auch besondere Beobachtungen, die für die Entwicklung der Rebe von Einfluß waren, kurz zusammenfassend erwähnt.

I. Bayern.

Die phänologischen Beobachtungen in Bayern, die Oberregierungsrat Dern 1912 einführte, wurden weiter ausgebaut und umfassen heute ein Netz mit 200 Stellen. Auf das Weinbaugebiet der Pfalz entfallen 100 Stellen; davon sind 76 Listen eingegangen. In Franken sind 70 Stellen tätig; von ihnen liegen 60 Listen vor. Weitere 30 Stellen beobachten in den übrigen Kreisen Bayerns hauptsächlich Spalierreben; hiervon liegen 16 Aufzeichnungen vor. Es ist alljährlich trotz bester Fühlung mit einem gewissen Prozentsatz nicht einlaufender Listen zu rechnen.

Die bisherigen Ergebnisse der phänologischen Beobachtungen in Bayern wurden zusammenfassend bis 1926 veröffentlicht („Der deutsche Weinbau", Nr. 9 und 10, 1927). Daselbst sind auch die einzelnen Beobachtungsstellen angeführt. Auf die einzelnen Entwicklungsstufen der Rebsorten in Bayern sei deshalb nicht näher eingegangen, und nur die durchschnittlichen Ergebnisse der einzelnen Sorten für 1927 seien wiedergegeben. Im Vergleich hiermit sind die fünfzehnjährigen Durchschnitte für Riesling und Sylvaner beigefügt; für Elbling und Portugieser lagen für den fünfzehnjährigen Durchschnitt zu wenig Einzelbeobachtungen vor.

Im allgemeinen stimmen die Zahlen der Entwicklungsstufen 1927 mit dem fünfzehnjährigen Durchschnitt ohne größere Abweichungen überein. Der Austrieb erfolgte 1927 verhältnismäßig spät, in der Pfalz einige Tage früher als in Franken; dasselbe gilt auch für Blütebeginn. Die Zeitspanne vom Austrieb bis Blütebeginn und vom Austrieb bis Beginn der Beerenreife war im allgemeinen in Franken einige Tage kürzer als in der Pfalz.

Franken wurde 1927 wiederum im Mai von Frühjahrsfrösten heimgesucht. Einzelne Gemeinden, wie Thüngersheim, Dettelbach, Escherndorf, Nordheim, Buchbrunn, Sommerach usw. hatten durch Räuchern günstige Ergebnisse erzielt. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen haben nun verschiedene Gemeinden im Benehmen mit dem fränkischen Weinbauverein für

Digitized by Google

das Frühjahr 1928 organisierte Räucherwehren eingerichtet, um im Falle der Gefahr durch ein planmäßiges Räuchern der Weinberge Frostschäden möglichst zu verringern. Die Blüte verlief infolge des teilweise naßkalten Wetters schleppend; früh- oder spätblühende Sorten setzten gut an, während die in das naßkalte Wetter fallende Blüte schlechte Befruchtung ergab. Zu diesen für den Rebstock ungünstigen Ursachen kam 1927 mancherorts noch am 22. Juli Hagelschlag, der stellenweise den Reben großen Schaden zufügte. Stark heimgesucht wurden verschiedene Lagen in Würzburg, Randersacker, Heidingsfeld, Kitzingen, Buchbrunn, Abtswind, Homburg, Klingenberg. Auf den regenreichen April (108 mm) folgte der trockene Mai (25 mm), der die Entwicklung der Rebe sehr förderte. Als die Maifröste einsetzten, waren die Samenansätze bereits sichtbar. Die folgenden Monate waren ebenfalls reich an Niederschlägen, die einsetzende Hitze mit Niederschlägen verursachte richtige feuchte Treibhausluft, Peronospora griff rasch um sich und konnte mitunter trotz öfteren Spritzens nicht genügend in Schach gehalten werden. Erst der Oktober brachte wieder etwas bessere Witterung. Das Wenige, das nun den Frühjahrsfrösten, der schlechten Blüte und dem Hagel nicht zum Opfer gefallen war, konnte gut ausreifen. Die Ernte war dementsprechend sehr gering, und das Jahr 1927 bedeutet für Franken ein vollkommenes Mißjahr.

Uebersicht 1.

Rebsorte	Pfalz					
	Beobachter	Austrieb	Aufblühzeit	Blütedauer	Austrieb bis Blüte	Austrieb bis Beginn der Beerenreife
Riesling, 15 j. Durchschnitt		25. 4.	13. 6.	7	48	127
Riesling 1927	44	25. 4.	16. 6.	6	52	130
Sylvaner 15 j. Durchschnitt		23. 4.	11. 6.	7	47	123
Sylvaner 1927	56	24. 4.	15. 6.	$6^1/_2$	49	125
Elbling 1927	6	25. 4.	17. 6.	7	54	131
Portugieser 1927	37	21. 4.	14. 6.	6	54	115
	Franken					
Riesling, 15 j. Durchschnitt		27. 4.	13. 6.	7	47	123
Riesling 1927	26	28. 4.	18. 6.	8	50	126
Sylvaner 15 j. Durchschnitt		26. 4.	13. 6.	7	47	119
Sylvaner 1927	54	28. 4.	18. 6.	8	49	119
Elbling 1927	29	29. 4.	20. 6.	8	51	115
Portugieser 1927	13	25. 4.	17. 6.	7	52	118

Digitized by Google

Für die Pfalz waren 1927 die Wachstumsbedingungen günstiger. Manche Stellen meldeten ebenfalls Maifrostschaden, doch nur in geringem Umfang; Hagelschäden wurden in Flemlingen, Kirchheimbolanden, Obrigheim und Sausenheim gemeldet. Infolge des Witterungsumschlages während der Blüte wurde in Landau, St. Martin, Friedelsheim ein starkes Verrieseln, stellenweise ein Abwachsen der Gescheine beobachtet. Große Wasserschäden traten in Kirchheimbolanden und in Rehborn auf. Des weiteren wurde von vielen Stellen das Auftreten der Kräuselkrankheit gemeldet; besonders stark wurde sie in Königsbach beobachtet.

II. Preußen.

a) Rheingau.

Im Rheingau werden die phänologischen Beobachtungen seit 1923 unter Leitung von Dr. Schuster, Winzerschule Eltville, mit 20 Beobachtern durchgeführt. Die alljährlichen Ergebnisse sind in der Fachzeitschrift „Der Deutsche Weinbau" veröffentlicht. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen sind Beobachtungen auch an besonders wichtigen Lagen einzelner Weinbaugebiete vorgesehen, da sich je nach Lage innerhalb der Sorte Unterschiede bei den einzelnen Orten ergeben. Zu den alten Beobachtungsorten kamen 1927 weitere 12 neue Stellen: Aßmannshausen, Eltville, Erbach, Gondorf, Hattenheim, Hochheim, Honnef, Linz, Niederheimbach, Rüdesheim, Steinberg und Urbar. Am häufigsten wurden Riesling und Sylvaner beobachtet, vereinzelt wurden auch Elbling, Burgunder, Portugieser und Orleans berücksichtigt. Die einzelnen Entwicklungsstufen sind aus der Uebersicht 2 zu ersehen.

Uebersicht 2.

Sorte	Beobachter	Austrieb	Aufblühzeit	Blütedauer	Austrieb bis Blüte	Austrieb bis Beginn der Beerenreife
Sylvaner	6	22. 4.	14. 6.	8	53	122
Riesling	11	24. 4.	16. 6.	8	51	123

Innerhalb der einzelnen Stufen treten Schwankungen auf, die durch Ort, Lage, Boden und Klima bedingt sind. So fiel der früheste Austrieb für Sylvaner und Riesling auf den 14. April; der späteste für Sylvaner auf den 28. April und für Riesling auf den 30. April. Die Blüte schwankte bei Sylvaner zwischen dem 6. und 19. Juni, bei Riesling zwischen dem 7. und 23. Juni, die Blüte dauerte bei beiden Sorten 3—13 Tage. Der Abschnitt Austrieb bis Blütebeginn war bei Sylvaner 42—63 Tage, bei Riesling 38—74 Tage. Die Zeit vom Austrieb bis Beginn der Beerenreife schwankte bei Sylvaner zwischen 108 und 131 Tagen und betrug im Durchschnitt 122 Tage (nach Dr. Schuster ebenfalls 122 Tage). Für Riesling ergeben sich 101—141 Tage, durchschnittlich 123 Tage (nach Dr. Schuster 127 Tage). Die weiteren Sorten sind nur vereinzelt beobachtet.

Digitized by Google

Was die allgemeinen Beobachtungen über den Verlauf der Entwicklung der Rebe betrifft, so wurde vereinzelt Winterfrost ohne bedeutenden Schaden gemeldet; dasselbe gilt auch für Frühjahrsfröste. Teilweise war durch die kalte Witterung eine Verzögerung der Blüte eingetreten, auch wurde ein Wachstumsstillstand in der Blüte wegen schlechter Witterung festgestellt. Allgemein war das Wetter während der Blüte kühl, naß; sie zog sich mancherorts bis Anfang Juli hin.

b) Mosel, Saar und Ruwer.

Insgesamt haben 36 Stellen beobachtet, wobei der Kreis Trier am stärksten vertreten ist; es folgen dann Kochem und Saarburg. Es beobachteten: Avelsbach, Bekond, Bernkastel, Bremm, Bruttig, Casel, Clotten, Conz, Cönen, Ediger, Eitelsbach, Franzenheim, Hamm, Hatzenport, Karthäuserhof bei Koblenz, Köwerich, Langsur, Lieser, Lörsch, Longnich, Mesenich, Müden, Niedermennig, Nittel, Oberemmel, Obermennig, Ockfen, Peltersdorf, Schweich, Serrig, Trier, Wellen, Wiltingen, Wintrich, Würtzberg, Zeltingen. Die einzelnen Entwicklungsabschnitte der hauptsächlich beobachteten Sorten enthält Uebersicht 3.

Uebersicht 3.

Sorte	Zahl der Beobachter	Austrieb	Aufblühzeit	Blütedauer	Austrieb bis Blüte	Austrieb bis Beginn der Beerenreife
Riesling	32	27. 4.	14. 6.	13	48	130
Sylvaner	4	26. 4.	16. 6.	8	51	131
Elbling	9	23. 4.	16. 6.	9	57	130

Der Austrieb von Riesling erfolgte verhältnismäßig spät, dafür war die Spanne vom Austrieb bis zur Aufblühzeit kurz. Der Blütebeginn zeigte keine großen Unterschiede. Sehr frühe Blüte wurde am 2. Juni in Ediger und am 3. Juni in Wintrich festgestellt; in Oberemmel und in Schweich begann die Blüte erst am 25. Juni. Die Blütedauer schwankte zwischen 4 und 24 Tagen; sie zog sich allgemein in die Länge und währte durchschnittlich fast zwei Wochen. Sylvaner wurde vergleichsweise an vier Stellen, nämlich in Avelsbach, Clotten, Karthäuserhof und Oberemmel, beobachtet. Bei der geringen Zahl der Beobachtungen ist ein Vergleich mit Riesling nicht angängig. Elbling wurde an neun Stellen beobachtet und zeigte frühen Austrieb, dafür aber eine längere Spanne vom Austrieb bis zur Aufblühzeit. Die durchschnittliche Dauer vom Austrieb bis Beginn der Beerenreife stimmt mit Riesling überein.

Die Maifröste verursachten im allgemeinen keinen erheblichen Schaden, nur Bremm hatte bei Elbling bis zu 75% und Eitelsbach bis zu 50% Schaden. Dagegen wurden im Juli und August zahlreiche Orte von Hagelwetter betroffen, das teilweise empfindliche Schäden verursachte. Schwer heimgesucht wurden

Digitized by Google

nach den Aufzeichnungen Lieser, Trier, Schweich, Serrig mit 60 bis 100%, Eitelsbach bis zu 60% und Casel bis zu 40%. Weitere Hagelwetter mit geringeren Schäden gingen in Longnich, Nittel, Oberemmel, Köwerich, Wellen, Ockfen, Avelsbach und Bernkastel nieder. Die Blüte verlief infolge der teilweise sehr schlechten, kühlen, naßkalten Witterung im allgemeinen schleppend und verzögernd.

c) Nahe.

Für 1927 beobachteten 13 Stellen, und zwar: Kreuznach, Kirschroth, Meddersheim, Meisenheim, Niederhausen, Offenbach (2 mal), Roxheim, Traisen, Wallhausen (2 mal), Windesheim, (2 mal). Die am meisten beobachteten Sorten waren Riesling und Sylvaner, vereinzelt wurden auch Elbling, Portugieser, Veltliner und Burgunder berücksichtigt.

Bei Sylvaner betrug die Zeitspanne vom Austrieb bis zur Blüte 53 Tage, schwankend zwischen 47 und 64 Tagen. Die Aufblühzeit fiel im Durchschnitt auf den 19. Juni; verhältnismäßig frühe Blüte meldete Niederhausen mit dem 12. Juni, späten Blüteanfang mit dem 22. Juni hatte Kirschroth. Die Blüte dauerte durchschnittlich 11 Tage, kurze Blütezeit verzeichnen Kreuznach und Traisen, lange und verzögerte Blüte war in Offenbach. Die gesamte Entwicklungsdauer vom Austrieb bis zum Beginn der Beerenreife schwankte zwischen 120 und 135 Tagen, im Durchschnitt 128 Tage.

Für Riesling ergibt sich eine durchschnittliche Entwicklungszeit vom Austrieb bis zur Aufblühzeit von 56 Tagen, schwankend zwischen 46 und 64 Tagen. Die Blüte begann durchschnittlich am 17. Juni, verhältnismäßig frühe Blüte am 14. Juni hatte Meddersheim, späte Blüte verzeichnete Windesheim (1 mal) am 24. Juni. Die Blütedauer betrug 11 Tage, Kreuznach und Roxheim hatten flotte Blütedauer von 5 Tagen, in Offenbach verzögerte sich die Blüte und dauerte 25 Tage. Der Gesamtabschnitt vom Austrieb bis zum Beginn der Beerenreife betrug 134 Tage und schwankte zwischen 127 und 144 Tagen.

Das Wetter war während der Blüte allgemein schlecht und naßkalt; Frostschäden wurden nicht gemeldet.

d) Saale und Unstrut.

Es beobachteten acht Stellen, und zwar: Bad Sulza, Burgwerben, Goseck, Höhnstedt, Freyburg a. U. (2 mal), Jena-Zwätzen und Steigra.

Die häufigst beobachteten Sorten waren Sylvaner, Gutedel und Portugieser, dann folgen Weißburgunder und Riesling. Die Sorten in Freyburg und Goseck waren auf amerikanische Unterlagen gepfropft. Freyburg beobachtete Sylvaner, Weißburgunder und Gutedel auf verschiedene Unterlagssorten gepfropft; die einzelnen Entwicklungsstufen stimmten jeweils überein, es zeigte sich kein Unterschied bei den verwendeten Unterlagen.

Digitized by Google

Die häufiger beobachteten Sorten seien kurz angeführt; die einzelnen Zeiten sind aus der Uebersicht 4 ersichtlich.

Uebersicht 4.

Sorte	Zahl der Beobachter	Austrieb	Aufblühzeit	Blütedauer	Austrieb bis Blüte	Austrieb bis Beginn der Beerenreife
Sylvaner	5	28. 4.	1. 7.	6	63	131
Weißburgunder . . .	4	22. 4.	24. 6.	7	63	130
Gutedel	5	23. 4.	30. 6.	5	69	128
Riesling	2	2. 5.	29. 6.	5	57	129
Portugieser	5	29. 4.	29. 6.	6	60	127

Für sämtliche Sorten fällt der späte Zeitpunkt für Austrieb und Aufblühzeit auf, dagegen war die Blütedauer im allgemeinen kurz und günstig. Sehr später Austrieb für Sylvaner mit dem 5. Mai wurde in Steigra beobachtet; hier erfolgte die Blüte erst am 8. Juli. Burgwerben hatte frühen Austrieb (16. April); trotzdem erfolgte die Aufblühzeit erst am 28. Juni, die Zeitspanne zwischen diesen beiden Entwicklungsstufen betrug 72 Tage. Der Austrieb bei Weißburgunder schwankte zwischen dem 15. April (Burgwerben) und 24. April (Goseck), war also im Vergleich mit Sylvaner um 1 Woche früher. Die Blüte begann in Goseck am 20. Juni und in Freyburg (1 mal) am 28. Juni und dauerte 14 bezw. 3 Tage. Weißburgunder hatte die früheste Blüte und war durchschnittlich 1 Woche früher als Gutedel und Sylvaner. Bei Gutedel erfolgte der Austrieb vom 16. April (Burgwerben) bis 3. Mai (Steigra), zeigte also je nach Lage und Ort größere Schwankungen. Die Blüte trat Ende Juni ein, beginnend je nach Ort am 25. Juni bezw. am 7. Juli bei einer verhältnismäßig kurzen Dauer von 3—7 Tagen. Bei Portugieser fällt der früheste Austrieb auf den 14. April und der späteste auf den 2. Mai. Im allgemeinen war die Aufblühzeit etwas früher als bei Gutedel, dagegen später als bei Weißburgunder. Die früheste Blüte wurde am 24. Juni (Goseck) und die späteste am 1. Juli (Freyburg, 1 mal) beobachtet. Die Zeitspanne vom Austrieb bis zum Blütebeginn war für sämtliche Sorten lang und betrug bei Gutedel sogar 69 Tage. Die kürzeste Dauer trifft auf Riesling infolge seines späteren Austriebes; doch liegen von dieser Sorte nur Beobachtungen aus Freyburg und Goseck vor. Die gesamte phänologische Entwicklung vom Austrieb bis zur Beerenreife zeigte für die einzelnen Sorten keine erheblichen Unterschiede. Kurze Dauer treffen wir bei Portugieser und Gutedel, die gegenüber den anderen Sorten einen kleinen Vorsprung von einer halben Woche haben.

Um über die geeigneten Sorten und ihre Tauglichkeit für dieses Gebiet Erfahrungen zu sammeln, wäre es begrüßenswert, wenn aus diesem Gebiet noch weitere Beobachter hinzukämen.

Digitized by Google

III. Rheinhessen mit Bergstraße.

Rheinhessen war mit 10 Stellen vertreten, nämlich: Bensheim, Bingen, Bodenheim, Hahnheim, Kettenheim, Leutershausen, Nierstein, Oppenheim, Spiesheim und Weinheim. Vorwiegend wurden Sylvaner und Riesling beobachtet, vereinzelt war auch Portugieser und je einmal Elbling, Burgunder und Traminer berücksichtigt (Uebersicht 5).

Uebersicht 5.

Sorte	Beobachter	Austrieb	Blütebeginn	Blütedauer	Austrieb bis Blütebeginn	Austrieb bis Beginn der Beerenreife
Riesling	9	28. 4.	14. 6.	9	46	123
Sylvaner	8	24. 4.	15. 6.	7	50	120
Portugieser	3	25. 4.	14. 6.	5	49	116

Früher Antrieb erfolgte bei Sylvaner und Portugieser. Der Blütebeginn ergab für sämtliche Sorten keine wesentlichen Unterschiede. Sehr kurze Blütedauer bei Riesling mit 3 Tagen hatte Hahnheim, verzögerte Blüte mit 16 bezw. 17 Tagen meldete Nierstein bezw. Oppenheim, während für Sylvaner Nierstein und Hahnheim mit 3 Tagen die kürzeste Blütedauer hatten. Schleppend verlief die Blüte in Oppenheim und dauerte 15 Tage. Der Abschnitt vom Austrieb bis zum Blütebeginn schwankte bei Sylvaner zwischen 34 und 59 Tagen und bei Riesling zwischen 35 und 57 Tagen. Die Entwicklungsstufe vom Austrieb bis zum Beginn der Beerenreife ist für sämtliche Sorten sehr kurz. Bei Sylvaner betrug sie für sehr frühe Orte 106 Tage und für späte 130 Tage, für Riesling ergibt sich eine Spanne von 115 bis 137 Tagen.

Nach den Aufzeichnungen hatte auch Rheinhessen teilweise unter schlechtem Blütewetter zu leiden; die Blüte verlief deshalb an manchen Stellen schleppend und ungleichmäßig. Am 16. Juli ging auf einem Teil der Gemarkung Hahnheim ein Hagelwetter nieder, das 40—50% Schaden verursachte. Bodenheim wurde am 22. Juli vom Hagel heimgesucht, der Schaden betrug 10 bis 15 %.

IV. Baden.

In Baden beobachteten 21 Stellen, und zwar: Bahlingen, Biengen, Blankenhornsberg, Diersburg, Durbach (3 mal), Durlach, Ebringen, Endingen, Fechenbach, Freiburg, Fremersberg, Herbolzheim, Ihringen (2 mal), Meersburg, Neuweier, Offenburg, Ortenberg, St. Georgen. Die am meisten beobachteten Sorten waren Sylvaner, Riesling, Elbling, Spätburgunder, Gutedel, Traminer. Daneben wurden vereinzelt Portugieser, Ruländer, Reuschling, Weißburgunder und Muskateller berücksichtigt (Uebersicht 6).

Digitized by Google

Uebersicht 6.

Sorte	Zahl der Beobachter	Austrieb	Aufblühzeit	Blütedauer	Austrieb bis Aufblühzeit	Austrieb bis Beginn der Beerenreife
Riesling	18	22. 4.	14. 6.	8	52	136
Sylvaner	15	22. 4.	14. 6.	6	54	130
Elbling	16	21. 4.	14. 6.	6	53	130
Gutedel	9	25. 4.	15. 6.	5	53	128
Traminer	8	21. 4.	16. 6.	5	54	131
Spätburgunder . . .	15	20. 4.	12. 6.	8	52	123
Portugieser	4	22. 4.	13. 6.	5	52	123

Der Austrieb erfolgte im Durchschnitt zwischen dem 20. und 22. April, nur Gutedel trieb einige Tage später aus. Frühe Blüte zeigten die Rotweinsorten; die weißen Sorten blühten am 14. bezw. 16. Juni. Die Blütedauer war für die einzelnen Stellen verschieden und schwankte bei Riesling zwischen 4 und 15, bei Traminer zwischen 4 und 9, bei Spätburgunder zischen 4 und 12 und bei Portugieser zwischen 3 und 8 Tagen. Sehr guten Blüteverlauf hatte demnach Portugieser, der aber nur an vier Stellen beobachtet wurde. Die kürzeste Blütedauer betrug bei allen Sorten 4 Tage, während die längste Blütedauer je nach Sorte verschieden war, und zwar günstig bei Traminer und sehr lang bei Riesling.

Die Stufe Austrieb bis Blütebeginn war bei den einzelnen Sorten ziemlich gleich; je nach Ort und Lage traten Schwankungen auf und betrugen für:

Riesling . . .	42—63 Tage	Traminer . . .	40—62 Tage
Sylvaner . . .	45—65 „	Spätburgunder .	34—63 „
Gutedel . . .	39—70 „	Portugieser . .	46—62 „
Elbling	39—78 „		

Demnach sind die Schwankungen bei Spätburgunder, Gutedel und Elbling am größten, bei Portugieser am niedrigsten.

Die Stufe Austrieb bis Beginn der Beerenreife betrug bei Riesling 136 Tage, die Spanne gegenüber der kürzesten Stufe bei Spätburgunder 13 Tage. Gleiche Entwicklungsdauer ergaben sich für Spätburgunder und Portugieser, es folgt dann der frühreifende Gutedel. Traminer, Sylvaner und Elbling zeigen gleiche Angaben. Die Schwankungen betrugen bei den einzelnen Sorten je nach Ort und Lage für:

Riesling . .	122—138 Tage	Traminer . .	126—148 Tage
Sylvaner . .	112—150 „	Spätburgunder	111—137 „
Gutedel . .	107—140 „	Portugieser .	118—132 „
Elbling . . .	105—142 „		

Die Witterung während der Blüte wird vorwiegend als ungünstig bezeichnet. Anfänglich warmes Wetter wurde durch naßkalte, kühle Witterung verdrängt, dabei waren besonders die

Digitized by Google

Nächte kalt. Dieser Umschlag wirkte sich auf die Spätblüher nachteilig aus. Spätburgunder und Elbling haben in Diersburg unter schlechter Blüte gelitten, stark verrieselt und kleine, schecht entwickelte Beeren gebracht, während Riesling und Traminer günstiger verblühten. Maifröste verursachten nach den Meldungen keinen nennenswerten Schaden. Von Hagelwetter im Juli wurden folgende Beobachtungsstellen heimgesucht: Ihringen, Biengen, Neuweier mit rd. 25% und Durbach mit 60%.

V. Württemberg.

Die eifrige Werbetätigkeit der Fachberater in Württemberg hatte den Erfolg, daß gleich im ersten Jahre 70 Beobachter gewonnen wurden. Es beobachteten: Affaltrach, Asperg, Besigheim, Bönnigheim, Brackenheim, Breitenholz, Cleebronn, Derdingen, Endersbach, Enzweihingen, Erlenbach, Eßlingen, Famm, Fellbach (2 mal), Feuerbach, Gaisburg, Gerlingen, Gräfenhausen, Großbottwar, Großgartach, Großheppach, Haberschlacht, Hemigkofen, Hessigheim, Hohenbeilstein, Horrheim, Jagsthausen, Ingelfingen, Kleinbottwar, Korb, Knittlingen, Laudenbach, Lehrensteinsfeld, Löwenstein, Markelsheim, Meinsheim, Mettingen (2 mal), Metzingen, Michelbach, Möckmühl, Neckarsulm, Neuffen, Niederhofen, Niederstetten, Nordheim, Queckbronn, Reutlingen, Rohracker, Rottenburg, Rotenberg, Schnait, Schorndorf, Schozerch, Schwaigern, Sontheim, Steinbachhof, Stetten, Stockheim, Stuttgart (2 mal), Uhlbach, Unterjesingen, Verrenberg, Weiler, Weilheim, Weinsberg (2 mal), Willsbach.

Die einzelnen Stellen beobachteten eine größere Anzahl dort vorkommender Sorten gleichzeitig; insgesamt wurden 23 Sorten berücksichtigt. Die wichtigsten und häufigst beobachteten Sorten sind Sylvaner, Riesling, Elbling, Trollinger, Portugieser und Limberger. Die einjährigen Beobachtungen sämtlicher Sorten zu besprechen, würde zu weit führen; es seien nur die häufigst beobachteten Sorten angeführt (Uebersicht 7).

Uebersicht 7.

Sorte	Zahl der Beobachter	Austrieb	Blütebeginn	Blütedauer	Austrieb bis Blütebeginn	Austrieb bis Beginn der Beerenreife
Riesling	46	25. 4.	16. 6.	8	51	130
Sylvaner	57	25. 4.	17. 6.	8	51	125
Elbling	36	25. 4.	17. 6.	8	53	126
Portugieser	49	22. 4.	15. 6.	7	53	123
Trollinger	33	26. 4.	17. 6.	7	51	127
Limberger	17	24. 4.	17. 6.	8	52	127

Der Austrieb fiel im Durchschnitt bei den Weißweinsorten auf den 25. April. Von den Rotweinsorten zeigte Portugieser

Digitized by Google

den frühesten Austrieb, Trollinger den spätesten, Limberger steht in der Mitte. Frühe Rieslingblüte setzte in Neckarsulm am 4. Juni, in Affaltrach, Eßlingen, Großgartach am 8. Juni ein, späte Blüte hatte Queckbronn mit dem 6. Juli. Frühe Aufblühzeit zu Sylvaner erfolgte in Eßlingen am 2. Juni und späteste am 4. Juli in Famm, die früheste Blüte zu Trollinger war in Untertürkheim am 6. Juni, späte Blüte hatte Knittlingen am 2. Juli und Enzweihingen am 3. Juli. Die Blütendauer schwankte im allgemeinen bei Riesling und Sylvaner zwischen 4 und 16, bei Trollinger zwischen 3 und 15 Tagen. Die Weißweinsorten hatten durchschnittlich 8 Tage Blüte und die Rotweinsorten 7 Tage. Die kürzeste Entwicklungsstufe zeigt durchschnittlich Portugieser mit 123 Tagen. Es folgt dann Sylvaner. Elbling, Trollinger und Limberger stimmen in ihren Stufen gut überein. Riesling hat die längste Entwicklungsstufe, doch treten auch hier Schwankungen zwischen 113 und 165 Tagen auf. Ergeben die mehrjährigen Beobachtungen für manche Stelle dieselben langen Zeitabschnitte vom Austrieb bis zur Beerenreife, so eignet sich diese Sorte nicht für die betreffende Gegend, da sie hier zu spät reift und nur in Sonnenjahren gute Ernten in Menge und Güte liefert.

Von den Beobachtern wurden sehr oft Frost- und Hagelschäden hervorgehoben. Insgesamt hatten von den Beobachtungsstellen 43 unter Maifrösten zu leiden. Besonderen Schaden meldeten Horrheim, Sontheim und Weiler mit 30%, Schwaigern und Neckarsulm hatten in den unteren Lagen 50%, den größten Schaden verzeichnete Markelsheim mit 70%. Hagelwetter meldeten die Beobachter in Eßlingen, Fellbach, Laudenbach, Meinsheim, Willsbach, Derdingen und Famm mit leichten Schäden, Ingelfingen mit 25% und Schozerch mit 40 bis 70%.

Auch Wüttemberg hatte während der Blüte im allgemeinen unter schlechtem, naßkaltem Wetter zu leiden, mancherorts verlief die Blüte zögernd und schleppend.

*

Zusammenfassend seien die für das Jahr 1927 von den einzelnen Weinbaugebieten durchschnittlich am häufigsten beobachteten Sorten, nämlich Sylvaner und Riesling, angeführt. (Uebersicht 8.) Die Zusammenstellung enthält vergleichsweise auch die geringwertigen Sorten Elbling und Portugieser, die in den einzelnen Weinbaugebieten mehr oder weniger beobachtet werden. Ganz fehlten Aufzeichnungen über Portugieser von der Mosel, Saar und Ruwer. Die für manche Weinbaugebiete wichtigen Sorten, die aber nur örtliche Bedeutung haben, sind, soweit häufigere Beobachtungen vorliegen, bei den einzelnen Weinbaugebieten erwähnt.

Die häufigsten Beobachtungen an Sylvaner wurden in Bayern, Württemberg und Baden durchgeführt, wenig Aufzeichnungen hierüber liegen vor von der Mosel, Saar und Ruwer, wo diese Sorte weinbergsmäßig wenig verbreitet ist, und von der Saale und Unstrut.

Digitized by Google

Uebersicht 8.

Zusammenstellung der phänologischen Beobachtungen an Reben 1927.

Weinbaugebiet	Gesamtzahl der Beobachter	Sylvaner						Riesling					
		Anzahl der Beobachter	Austrieb	Aufblühzeit	Blütedauer	Austrieb bis Aufblühzeit	Austrieb bis Beg. d. Beerenreife	Anzahl der Beobachter	Austrieb	Aufblühzeit	Blütedauer	Austrieb bis Aufblühzeit	Austrieb bis Beg. d. Beerenreife
Bayern: Pfalz . . .	100	56	24.4.	15.6.	6½	49	125	44	25.4.	16.6.	6	52	130
Franken	100(70)	54	28.4.	18.6.	8	49	119	26	28.4.	18.6.	8	50	126
Preußen: Rheingau .	31	6	22.4.	14.6.	8	53	122	11	24.4.	16.6.	8	51	123
Mosel, Saar und Ruwer	37	4	26.4.	16.6.	8	51	131	32	27.4.	14.6.	13	48	130
Nahe	13	9	22.4.	19.6.	11	53	128	10	20.4.	17.6	11	56	134
Saale und Unstrut . .	8	5	28.4.	1.7.	6	63	131	(2	2.5.	29.6.	5	57	129)
Rheinhessen m. Bergstr.	10	8	24.4.	15.6.	7	50	120	9	28.4.	14.6	9	46	123
Baden	21	14	22.4.	14.6.	6	54	130	18	22.4.	14.6.	8	52	136
Württemberg . . .	70	57	25.4.	17.6.	8	51	125	46	25.4.	16.6.	8	51	130
im Durchschnitt:	390	—	25.4.	18.6.	8	53	126	–	26.4.	17.6.	8	51	129
		Elbling						Portugieser					
Bayern: Pfalz . . .	100	6	25.4.	17.6.	7	54	131	37	21.4.	14.6.	6	54	115
Franken	100(70)	29	29.4.	20.6.	8	51	115	13	25.4.	17.6.	7	52	118
Preußen: Rheingau .	31	4	27.4.	13.6.	8	47	121	(2	21.4.	15.6.	5	53	123)
Mosel, Saar und Ruwer	37	9	23.4.	16.6.	9	57	130	—	—	—	—	—	—
Nahe	13	3	2.5.	23.6.	6	45	117	(2	27.4.	16.6.	5	49	116)
Saale und Unstrut . .	8	(1	3.5.	7.7.	3	64	143)	5	29.4.	29.6.	6	60	127
Rheinhessen m. Bergstr.	10	(1	4.5.	11.6.	9	37	118)	3	25.4.	14.6.	5	49	116
Baden	21	16	21.4.	14.6.	6	53	130	4	22.4.	13.6.	5	52	123
Württemberg . . .	70	36	25.4.	17.6.	8	53	126	49	22.4.	15.6.	7	53	123
im Durchschnitt:	390	—	28.4.	19.6.	7	51	126	—	24.4.	17.6.	6	53	120

Der früheste Austrieb erfolgte am 22. April, der späteste am 28. April. Es ergibt sich für den Austrieb in den einzelnen Gebieten 1927 eine Abweichung von 6 Tagen. Die früheste Aufblühzeit mit dem 14. Juni fällt auf Baden und Rheingau, die späteste Blüte verzeichnet Saale und Unstrut mit dem 1. Juli, die Abweichung beträgt 2½ Wochen. Die durchschnittliche Blütedauer schwankt zwischen 6 und 11 Tagen. Sehr kurze Entwicklungszeit vom Austrieb bis zur Aufblühzeit hat Bayern mit 49 Tagen, die längste Dauer fällt auf Saale und Unstrut mit 63 Tagen. Aehnlich verhält es sich auch mit dem Abschnitt Austrieb bis Beerenreife, hier steht an erster Stelle Franken mit 119 Tagen (Durchschnitt von 15 Jahren ist ebenfalls 119 Tage). Eine Dauer von 130 Tagen und darüber haben wir in Baden, an der Mosel, Saar und Ruwer, sowie an der Saale und Unstrut.

Digitized by Google

Bei Riesling schwankt der Austrieb zwischen dem 20. (Nahe) und dem 28. April (Franken und Rheinhessen). Der Unterschied beträgt eine Woche. Berücksichtigen wir noch die zwei Beobachtungen von der Saale und Unstrut, so erhöht sich der Unterschied auf zwölf Tage. Frühe Blüte zeigten Mosel, Saar und Ruwer, Rheinhessen und Baden mit dem 14. Juni. Spätere Blüte mit dem 18. Juni trifft auf Franken, am spätesten (29. Juni) blühte Riesling an der Saale und Unstrut, von wo allerdings nur zwei Beobachtungen vorliegen. Der Unterschied zwischen frühem und spätem Blütebeginn beträgt 2 Wochen. Diese Feststellung ist für Rebenzüchtungsinstitute, die aus verschiedenen Gegenden Pollen für Kreuzungen und wissenschaftliche Untersuchungen austauschen, von Bedeutung. Die kürzeste Blütendauer beträgt 6 Tage, die längste 13 Tage, der Unterschied umfaßt eine Woche. Der Abschnitt Austrieb bis Aufblühzeit schwankt zwischen 46 und 56 Tagen, der Unterschied beträgt 10 Tage. Die eingeklammerten Zahlen sind bei der Beurteilung weggelassen, da zu wenig Beobachtungen vorliegen; sie wurden nur der Vollständigkeit halber angeführt. Die kürzeste Entwicklungszeit vom Austrieb bis zum Beginn der Beerenreife beträgt 123, die längste 136 Tage, der Unterschied stellt sich auf 13 Tage.

Bei Elbling beträgt der Unterschied zwischen frühem und spätem Austrieb 13 Tage, bei Portugieser 8 Tage. Für die Blüte beläuft sich der Unterschied bei Elbling auf 10 Tage, bei Portugieser auf 8 Tage. Der Unterschied zwischen kurzer und langer Zeitspanne für den Austrieb bis zur Beerenreife beträgt bei Elbling 16 Tage, bei Portugieser 12 Tage, Portugieser zeigt allgemein kürzere Entwicklungszeiten.

Wie aus der Zusammenstellung zu ersehen ist, verhalten sich die Rebsorten in den einzelnen Weinbaugebieten in ihrer Entwicklung verschieden. Wertvolle Aufschlüsse und Schlußfolgerungen können erst aus mehrjährigen Aufzeichnungen gewonnen werden, besonders wenn das Netz der phänologischen Beobachter an Reben noch weiter ausgebaut wird und sich wichtige, bis jetzt fehlende Weinbauorte ebenfalls beteiligen.

Die alljährlich eingegangenen Beobachtungslisten erhält außerdem die Biologische Reichsanstalt zur weiteren Bearbeitung und Aufnahme in ihren phänologischen Jahresbericht. Dank der Vermittlung des Sonderausschusses der D.L.G. ist auf diese Weise Gewähr für eine gründliche Ausnutzung der Beobachtungen gegeben.

Digitized by Google

Ein Mittel zur besseren Arbeitsverteilung im landwirtschaftlichen Betrieb.

Von Diplomlandwirt H. Evelt, Darmstadt.

Die richtige Düngung unserer Kulturpflanzen ist heute ein maßgebender Faktor zur Erzielung hoher Ernten und damit zur Aufrechterhaltung der landwirtschaftlichen Betriebe. Wie schon oft von führenden Männern der Praxis und Theorie betont wurde, wäre es falsche Sparsamkeit, das Düngerkonto herabzusetzen, wenn es sich gezeigt hat, daß den Böden die wichtigsten Nährstoffe fehlen, oder dieselben nur in ungenügender Menge vorhanden sind. Wie allgemein bekannt ist, gehören zu diesen Nährstoffen vor allem Kali, Stickstoff, Phosphorsäure und Kalk, die sich im Boden auf verschiedene Art umsetzen müssen, um von den Pflanzen aufgenommen werden zu können. So wird der Stickstoff im Boden verhältnismäßig leicht ausgewaschen, während Kali und Phosphorsäure vom Boden festgehalten oder absorbiert werden. Es ergibt sich daraus, daß man die letztgenannten Nährstoffe auf Vorrat in den Acker bringen kann, ohne nennenswerte Verluste befürchten zu müssen.

Bei der Herbstdüngung mit Kali kommen nun in erster Linie die Wintergetreidearten in Frage, die für eine Kaligabe von 1—1½ Zentner 40er Kalidüngesalz je Morgen äußerst dankbar sind. Man hat dabei den Vorteil, daß die jungen Pflanzen von Anfang an leichtlösliches Kali zur Verfügung haben und sich üppiger bestocken und kräftiger in den Winter kommen. Dadurch wird auch die Auswinterungsgefahr herabgesetzt, weil natürlich kräftige Pflanzen dieser größeren Widerstand entgegensetzen können als schwache Pflanzen. Wer durch ungünstige Witterung das Kali nicht kurz vor der Saat ausbringen kann, wendet dasselbe nach dem Auflaufen der Pflanzen als Kopfdünger an.

Außer den Getreidearten nehmen auch die Wiesen und Weiden eine Kaligabe mit Vorliebe im Herbst oder Winter an. In diesem Falle verabreicht man zweckmäßig 1—1½ Zentner 40er Kalidüngesalz oder 3—5 Zentner Kainit je Morgen. Bei mehrjähriger Düngung mit Kali wird die Grasnarbe eine viel bessere, indem die Unkräuter verdrängt werden, und dadurch besonders die Untergräser sich besser entwickeln können. Bei vermoosten Wiesen empfiehlt sich die Verwendung von Kainit, weil durch dessen Nebenbestandteile die Moose vernichtet werden und so ebenfalls Platz geschaffen wird für die Bestockung der guten Gräser.

Eine weitere Verwendung des Kalis schon im Herbst besteht bei den Hackfrüchten. Diese brauchen, wie bekannt, in erster Linie Kali und man kann dasselbe auch in diesem Falle bereits im Herbst oder Winter ausbringen, damit es im Frühjahr den Pflanzen sofort zur Verfügung steht.

Die Vorteile der Herbstdüngung mit den genannten Nährstoffen bestehen vor allem in der besseren Arbeitsverteilung. Wie oft kommt es vor, daß im Frühjahr durch ungünstige Witterung das Kali zu spät aufs Feld kommt, oft erst direkt zur Saat.

Digitized by Google

In diesem Falle kann sich das Düngemittel nicht mehr vollständig auswirken und zu dem erhofften vollen Erfolge führen; oder es drängen sich im Frühjahr mehrere wichtige Arbeiten auf eine kurze Zeit zusammen, so daß keine Zeit zur vorschriftsmäßigen Düngung bleibt. Dann wird entweder gar nicht gedüngt oder wiederum zu spät, so daß auf jeden Fall ein Ertragsausfall die Folge ist. Im Spätherbst und Winter hat jedoch der Landwirt meist genügend Zeit, um zu den obengenannten Früchten die Düngemittel zur richtigen Zeit auszubringen und sie dadurch voll zur Wirkung kommen zu lassen.

Jedem Landwirt kann daher nur dringend empfohlen werden, für gute Arbeitsverteilung in seinem Betrieb dadurch zu sorgen, daß er die Nährstoffe Kali und Phosphorsäure schon im Herbst ausstreut, um sich im Frühjahr ganz der Saatbestellung widmen zu können.

Büchertisch.

Beanstandungen kochsalzhaltiger Weine, insbesondere bei solchen griechischer Herkunft, bildeten in letzter Zeit wiederholt das Substrat gerichtlicher Anklagen. Es ist daher für jeden Weinhändler notwendig, sich über diese Frage entsprechend zu informieren. Die soeben erschienene Abhandlung aus der Feder des bekannten Oenologen und Fachschriftstellers J. L. Merz „Ueber das Vorkommen von Kochsalz im Wein" gibt hierüber Aufschluß. Zu beziehen vom „Verband der Klosterneuburger Oenologen", Wien, VIII, Lenaugasse 17, gegen Voreinsendung von S. 2.40 (eventl. in Briefmarken).

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Das Wintergetreide verlangt von Anfang an leichtlösliche Nährstoffe, damit es sich bis zum Eintritt des Frostes kräftig entwickeln und die Auswinterungsgefahr gut überstehen kann. Man gibt zu diesem Zweck entweder kurz vor der Saat oder nach dem Auflaufen derselben 1—1½ Ztr. 40er Kalidüngesalz oder 3—5 Ztr. Kainit je Morgen nebst 2—3 Ztr. Thomasmehl. Die vorgesehene Stickstoffgabe kann zum Teil ebenfalls im Herbst verabreicht werden und der Rest im Frühjahr.

Vom V. Jahrgang 1923/24 Nr. 5, 6 und 7 von „Wein und Rebe" **zu kaufen gesucht** oder gegen andere Nummern eintauschbar. Ferner **Jahrgang I, II und III** von „Wein und Rebe" **zu verkaufen** von Weinbauoberinspektor **Fuess** in **Bernkastel**-Cues/Mosel. 429

ist der
Lützeldünger
beste Traubenbringer

Näheres durch den Hauptvertreter der Fabrik
Jakob Machemer-Mainz
Diether von Isenburg-Strasse 7.
Fernruf: 1306 402

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Verlagseigentum von J. Diemer Erben und F. Goldschmidt in Mainz.
Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.
Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 — Fernsprecher 90 und 125
Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz
Nachdruck verboten.

Nr. 6. — Mainz, Oktober 1928. — 10. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. **K. Aschoff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. **K. Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. **C. von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. **M. Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat **H. Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. **Otto Kramer**, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. **G. Lebbin**, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — Dr. **Ernst Mayr**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Württemberg). — **J. L. Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. **E. Mels**, Halle a. d. S. — Dr. **K. Müller**, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. **Fr. Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. **Th. Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. **M. Rüdiger**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Prof. Dr. **Chr. Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. **F. Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. **R. Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Weinbehandlung zur frühzeitigen Flaschenabfüllung. Von Direktor Dr. Karl Müller . . . . . 243—247

Kann aus dem Säuregehalt eines verbesserten Weines der ursprüngliche Säuregehalt seines Mostes oder des betr. Naturweines zurückberechnet werden? Von Professor Dr. Richard Meißner . . . . 248—262

Chemisches vom Rotweinfleck. Von Dr. Walter Obst 263—265

Zur Frage der gärungslosen Verwertung der österreichischen Traubenernte. Von Regierungsrat Dr. Franz Wobisch . . . . 266—276

Ist eine Herbstdüngung zu Wintergetreide zweckmäßig? Von Dr. H. Soenke . . . . . 277—278

Weinbaugerätevorführung an der Bergstraße . . 278

Reklame 278

Inseraten-Anhang . . . . 279—280

Digitized by Google

Weinbehandlung zur frühzeitigen Flaschenabfüllung.

Vortrag,
gehalten bei der Generalversammlung der Vereinigung Badischer Weinhändler am 12. Juli in Freiburg in Br. von Direktor Dr. Karl Müller.

Es kann von niemand mehr bestritten werden, daß der Weinausbau in Baden in den letzten Jahren ganz gewaltige Fortschritte gemacht hat. Das wird nicht nur von badischen Sachverständigen anerkannt, sondern auch von solchen aus außerbadischen Weinbaugebieten, wie sich gelegentlich einer Kostprobe, die im vergangenen Herbst hier in Freiburg abgehalten wurde, gezeigt hat. Früher hat man ja in Baden fast nur Faßweine gekannt und die Abfüllung der Weine auf Flaschen war wenigen fortschrittlichen Weinhandlungen vorbehalten geblieben. Jetzt findet man nicht nur bei den Weinhändlern sondern auch bei den Weinproduzenten und selbst in den kleinsten Wirtschaften fast überall Wein mit Flaschenlagerung. Es wird aber dem badischen Weinbau von manchen Seiten der Vorwurf gemacht, daß seine Flaschenweine zu teuer wären. Ein solcher Vorwurf ist jedoch gänzlich unberechtigt, weil die badischen Flaschenweine in der Hauptsache Kreszenzen sind. Selbstverständlich ist der badische Weinhandel ebensowohl wie jener anderer Weinbaugebiete in der Lage, billige verbesserte Flaschenweine in den Handel zu bringen. Dabei müssen alle Momente erwogen werden, die eine Verbilligung des Flaschenweines bewirken können, denn je weniger Unkosten auf dem Flaschenwein liegen, desto billiger kann er in den Handel gebracht werden.

Die Faßweinlager, die früher jeder Weinhändler sich halten mußte mit Weinen aus Dutzenden von Jahrgängen und aus den verschiedensten Lagen des Landes haben große Vermögenswerte im Keller festgelegt. Da der Weinpreis mit der Lagerung im Werte nicht entsprechend stieg, verzinste sich dieses Geld auch früher schon nicht so gut wie wenn es in anderer Weise angelegt worden wäre. Heutzutage sind nun die Verhältnisse so, daß alte Weine vom Konsumenten fast gar nicht mehr gewünscht werden und er nur noch junge, frische Weine begehrt. Es ist ja eine bekannte Tatsache, daß die wertvollen 1921er Weine heutzutage kaum mehr Absatz finden, wohl aber die kleineren Weine, die später gewachsen sind.

Das Weinbauinstiut hat sich seit seinem Bestehen eingehend mit kellerwirtschaftlichen Fragen befaßt und seine Erfahrungen den Interessentenkreisen mitgeteilt, wo sie willkommene Aufnahme fanden. Wir sind deshalb jetzt wohl in der Lage sagen zu können, daß Baden frische, rassige Weine auf den Markt bringen kann. Es ist nur noch notwendig, daß immer noch weitere Kreise die Wege, die zur Herstellung solcher Weine eingeschlagen werden müssen, sich zu nutze machen. Der Wunsch Ihrer Vereinigung, über dieses Thema einen Vor-

Digitized by Google

trag zu hören zeigt, welche Bedeutung auch Sie dieser Frage beimessen.

Bevor ich aber die Herstellung frühzeitig abgefüllter Flaschenweine schildere, wird es zweckmäßiger sein, einen Rückblick zu werfen auf die frühere Weingewinnung, weil dadurch am besten die ungeheueren Unterschiede in der Kellerbehandlung zutage treten.

Man hat früher den Most in ein uneingeschwefeltes Faß gegeben und hat ihn nach der Gärung Ende Januar oder im Februar, mitunter auch noch später, zum erstenmal abgestochen. Ein zweiter Absich folgte, bevor der Keller warm wurde und ein dritter im Herbst. Im zweiten Jahre erhielten die Weine meist 2 Absticha und vom dritten Jahre ab wurde der Wein dann jährlich einmal abgelassen, um erst nach Jahren auf die Flasche zu kommen. Dieses Abstechen des Weines geschah gewöhnlich mit Luftberührung, indem man den Wein durch einen Hahnen in eine Brenke springen ließ, oder indem man den Wein mit Stützen oder Bütten durch einen Faßtrichter in das schwach eingeschwefelte zweite Faß gegeben hat.

Diese umfassende Luftberührung des Weines war notwendig, um die in kolloidalem Zustand im Wein vorhandenen Trubstoffe, Eiweisstoffe usw. zur Ausscheidung zu bringen. Aber durch die Luftberührung erhielt der Wein auch frühzeitig eine goldgelbe Farbe und wenn er zum Braunwerden neigt, war er sogar schon beim ersten Ablassen braun gefärbt und mußte mit hohen Schwefelgaben zwecks Reduktion des braunen Farbstoffes behandelt werden. Da die Weine in den großen Fässern auch nicht immer vollkommen spundvoll lagen und da das häufige Einbrennen der Fässer die Entstehung von Schwefelkrusten auf den Faßdielen gegenüber dem Spundloch möglich machte, war ein frühzeitiger Firngeschmack derartig behandelter Weine meistens nicht zu umgehen. Dieser Firngeschmack war früher bei alten Weinen beliebt. Jetzt hat sich aber die Geschmacksrichtung von diesem Geschmack vollkommen abgewendet, so daß Wein, der nur ganz wenig Firne aufweist, heutzutage schon nahezu unverkäuflich geworden ist.

Die frühere Kellerwirtschaft bedingte für den Weinhandel auch ganz erhebliche Ausgaben, denn jedes Ablassen des Weines verteuert natürlich den Wein, ganz abgesehen davon, daß durch die lange Lagerung auch der Schwund viel größer ist.

Die neuzeitliche Kellerwirtschaft erfolgt nach ganz anderen Prinzipien als die bisher geschilderten. Sie konnte sich auch nur dadurch so rasch und so günstig entwickeln, weil 4 Faktoren, die mir von ganz besonderer Bedeutung für die neuzeitliche Kellerwirtschaft erscheinen, heutzutage in jedem modernen Keller Anwendung finden, früher allerdings teilweise nicht gestattet waren. Das ist zunächst einmal das Schwefeln der Moste. Während man früher glaubte, Moste, die geschwefelt worden sind, würden nicht oder nur schlecht durchgären, hat die Erfahrung jetzt gezeigt, daß dem nicht so ist. Als ich im Jahre 1922 zum ersten Mal in deutschen Zeitschriften auf die Notwendigkeit des Schwefelns unserer Moste hinwies

Digitized by Google

und auf die Vorteile, die damit für den Wein verknüpft sind, erhielt ich von manchen Seiten Widerspruch; aber eine immer größere Anzahl von Praktikern hat sich dem Schwefeln der Moste zugewandt und heutigen Tages wird, wer seinen Wein frühzeitig auf Flaschen bringen will, von diesem Verfahren nicht mehr Abstand nehmen können. Glückt es doch dadurch, schon vor Weihnachten auch ohne Anwendung eines Filters vollkommen glanzhellen Wein bei einigermaßen sorgfältiger und sauberer Lese zu bekommen. Sie werden sich daran erinnern, daß ich Ihnen Mitte Dezember 1923 derartige Weine in unserem Versuchskeller vorgesetzt habe und daß viele von Ihnen damals erstaunt waren über den raschen Ausbau der Weine, über deren Frische und Reichtum an angenehmstem Bukettstoffen. Inzwischen hat sich gezeigt, daß nicht nur das Schwefeln der Moste bei säurearmen Weinen von Vorteil ist, sondern auch bei säurereichen, wie Elbling, Räuschling, Riesling etc., nur muß die Schwefelgabe pro hl statt etwa 10 g Kaliumpyrosulfit bei diesen säurereichen Weinen auf 5—7 g heruntergesetzt werden.

Das Zweite, was ich für ungeheuer wichtig für den neuzeitlichen Weinausbau halte, ist das Schönen der Weine mit Ferrozyankalium nach Möslinger. Durch dieses Verfahren soll ja bekanntlich das Eisen, das im Wein später noch kolloidale Trübungen hervorrufen kann, aus dem Wein vor der Abfüllung auf die Flasche größtenteils entfernt werden. Die vielen Versuche, die inzwischen mit diesem Verfahren bei uns angestellt wurden, haben aber klar gezeigt, daß der blaue Niederschlag, der bei Zugabe der Ferrozyankaliumlösung zum Wein entsteht und sich dann langsam auf dem Faßboden ansammelt, auch eine ganze Anzahl von Eiweißstoffen, die man früher nur durch umständliches, häufiges Ablassen der Weine aus diesen hinausbefördern konnte, mit der Möslingerschönung niedergerissen werden, so daß Weine, die nach diesem Verfahren geschönt sind, in weitaus den meisten Fällen, sofern sie einmal durchgegoren sind, keinerlei Trübungen später mehr aufweisen, also jahrelang auf der Flasche glanzhell bleiben.

Ein weiterer ungeheuerer Fortschritt für die neuzeitliche Kellerwirtschaft ist die allgemeine Einführung der Asbestfilter, wie sie von den Seitzwerken erfunden und nun auch von anderen Firmen hergestellt werden. Dadurch, daß man die Asbestfiltermasse beliebig feinporig wählen kann, ist es heutzutage möglich, den Wein beliebig scharf zu filtrieren und auf diese Weise rasch Stoffe aus dem Wein abzuscheiden, die sich früher nur nach langjähriger Lagerung auf dem Faßboden ansammelten. Schließlich muß im Zusammenhang mit den drei erwähnten Faktoren das Ablassen der Weine unter Luftabschluß erwähnt werden. Wie Sie gehört haben, hat man früher die Weine mit Luftbrührung ablassen müssen, um Stoffe, die im Wein ganz fein verteilt sind, mit der Zeit zum Absetzen zu bringen. Da wir aber heutigen Tages durch das Schwefeln der Moste, das Möslinger-Verfahren und durch das Filtrieren der Weine diese Stoffe rechtzeitig aus dem Wein entfernen können, ist es möglich, die Weine unter Luftabschluß von

Digitized by Google

einem Faß in das andere Faß abzulassen. Durch ein solches Verfahren erhält man dem Wein seine jugendliche Frische. Das Ablassen geschieht in der Weise, daß man an dem Faßhahn einen Schlauch befestigt, der nach der Faßpumpe geht. Ein weiterer Schlauch geht von der Faßpumpe nach einem Heberrohr, das bis auf den Faßboden des zweiten Fasses reicht. In das zweite Faß gibt man den nötigen Schwefel in Form von Tabletten, die in etwas Wein aufgelöst sind und pumpt dann ganz langsam den Wein vom ersten Faß in das zweite Faß. Wenn auch ein absolutes Vermeiden der Luftberührung nicht möglich ist, so erzielt man doch durch dieses Verfahren Weine, die nur äußerst wenig mit der Luft in Berührung gekommen sind.

Die Herstellung von Weinen zwecks frühzeitiger Flaschenabfüllung würde sich also folgendermaßen gestalten:

Man schwefelt den Most sofort bei der Kelterung mit 5 bis 10 g Kaliumpyrosulfit je hl ein. Die Menge des zu verwendenden Kaliumpyrosulfites hängt vom Säuregehalt des Mostes ab. Man hält dadurch Krankheitserreger fern und erreicht eine gleichmäßige, rasche Vergärung. Der erste Abstich erfolgt nicht, wenn der vollständig durchgorene Wein klar geworden ist, sondern wenn seine Säure entsprechend abgebaut ist. In manchen Jahrgängen und bei manchen Rebsorten geht der Säureabbau überaus rasch vor sich. In solchen Fällen ist ein früherer Abstich notwendig, um den Säureabbau nicht zu weit vor sich gehen zu lassen. Unter Umständen wird man durch eine kräftige Schwefelgabe den Wein vor dem Ablassen etwas zur Ruhe bringen. Ist der Säureabbau nur gering, so wird man den Wein, auch wenn er schon klar geworden ist, öfter aufrühren und ihn nötigenfalls sogar durch eine Heizschlange noch erwärmen. Normalerweise wird im Dezember der erste Ablaß bei nicht zu spät gelesenen und nicht zu alkoholreichen Weinen möglich sein. Dem ersten Ablaß folgt dann nach etwa 6—8 Wochen ein zweiter Ablaß, weil die beim ersten Ablaß in das zweite Faß hinüber gelangten Trubstoffe sich inzwischen ausgeschieden haben. Bei diesem zweiten Ablaß wird der Wein vom Faß direkt ohne Luftberührung durch ein Riesenfilter in das neue Faß hinübergepumpt. Wieviel Schwefel er zu bekommen hat, ist von Fall zu Fall zu entscheiden. Nach weiteren 6 Wochen wird man den Wein auf Eisengehalt untersuchen lassen und ihm dann die notwendigen Mengen Ferrozyankalium zusetzen. Ob mit dieser Ferrozyankaliumschönung noch eine Schönung mit einem anderen Schönungsmittel verbunden werden soll, wird der erfahrene Weinchemiker sagen können. Nachdem sich dann der Blautrub abgesetzt hat, kann der Wein direkt durch ein Flaschenfilter in die Flasche genommen werden. Dieses Abfüllen auf die Flasche muß aber zu einer Zeit geschehen, in der der Keller noch kühl ist, am besten im Monat Mai. Auf der Flasche wird in vielen Fällen noch ein kleiner Säureabbau eintreten, wodurch die Weine an Frische gewinnen. Dieser Ausbau des Weines hat den Vorteil, daß der Wein nur beim ersten Abstich mit Luft in Berührung kommt. Infolgedessen sind die Weine frisch, spritzig und behalten diese Eigenschaft längere Zeit. Gerade bei Weinen,

Digitized by Google

die nicht übermäßig viel Säure aufweisen, ist dieses Verfahren infolgedessen besonders wertvoll.

Ein noch weiter vereinfachter Ausbau besteht darin, daß man gleich beim ersten Abstich den Wein unter Luftabschluß durch ein Riesenfilter hindurchpumpt und ihn nur ganz gering einschwefelt, sofern er nicht schon sehr viel Säure abgebaut hat. Der Wein bleibt in dem Faß, in das er abgelassen wurde, meist vollkommen glanzhell. Er wird etwa nach 6 Wochen mit Ferrozyankalium geschönt und wird dann nach Absetzen des Trubes sofort auf die Flasche genommen. Auch durch dieses Verfahren entstehen fruchtige, spritzige Weine. Wenn es sich darum handelt, frühzeitig Flaschenweine zu erhalten, die rasch dem Konsum zugeführt werden, so ist auch dieses Verfahren zweifellos durch seine Billigkeit berufen, für die Zukunft ganz besondere Bedeutung zu gewinnen. Allerdings liegen damit größere Erfahrungen, wenigstens beim Weinbauinstitut, noch nicht vor. Man wird nun ohne weiteres die Frage aufwerfen, wie sich diese so rasch auf die Flasche gelangten Weine in der Flasche halten. Die Antwort lautet: besser als die nach dem bisherigen Weinausbau erst nach Jahren abgefüllten Weine. Seit 3 bis 4 Jahren haben wir in zahlreichen Betrieben nach dem geschilderten Verfahren frühzeitig abgefüllte Weine, die bis auf den heutigen Tag angenehm frisch schmecken und, soweit es sich um ausgesprochene Qualitätsweine handelt, auch ein auffallend schönes Flaschenbukett entwickelt haben. Man darf auch nicht etwa glauben, nur kleine Weine könnten so behandelt werden, denn gerade die wertvollsten Ruländer, Riesling, Silvaner etc. haben sich ebenfalls zu schönen und rassigen Weinen ausgebaut, wenn sie auch nur 6 Monate im Faß waren. Es unterliegt deshalb gar keinem Zweifel, daß das Verfahren für alle Weine anwendbar ist. Wir haben eine getrocknete Beerenauslese mit 150° Oechsle nur von Ende November bis Ende Juni im Faß gehabt und dann auf Flaschen gefüllt. Sie blieb vollkommen glanzhell und hat ein überaus starkes und edles Trockenbukett. Dieser Wein beweist also, daß man auch die allerwertvollsten Weine viel schneller als man bisher glaubte, für die Flaschenabfüllung ausbauen kann.

Ich darf noch darauf hinweisen, daß alle unsere Versuche in Halbstückfässern durchgeführt wurden, während der Weinhandel ja mit größeren Gebinden arbeitet. Für diese Fälle wird das hier angeführte Verfahren gewiß noch mancher Abänderung bedürfen. Jedenfalls zeigen aber die Preise, die man für derartige Weine erhält und die lebhafte Nachfrage nach ihnen, wie bedeutungsvoll der rasche Ausbau der Weine für den Weinhandel sein wird.

Digitized by Google

Kann aus dem Säuregehalt eines verbesserten Weines der ursprüngliche Säuregehalt seines Mostes oder des betr. Naturweines zurückberechnet werden?

Von Professor Dr. Richard Meißner.

I. Einleitung.

Diese Frage bildete in einem größeren Weinprozeß, der vor der Strafkammer des Landgerichtes Heilbronn am Neckar als Berufungsinstanz sein Ende fand und von weiten Kreisen der Bevölkerung mit lebhaftem Interesse verfolgt wurde, die Grundlage, auf welcher sich die Gutachten zweier Hauptbelastungs-Sachverständigen X. und Y. aufbauten. Beide Gutachten führten dazu, daß der Angeklagte vom Schöffengericht Heilbronn „wegen eines fahrlässigen Vergehens gegen das Weingesetz im Sinne des § 29, Ziff. 6 und § 3 des Weingesetzes zu der Geldstrafe von 300 Mk., im Uneinbringlichkeitsfall zu der Gefängnisstrafe von 15 Tagen" verurteilt wurde. Außerdem wurde der beschlagnahmte Neckarsulmer Wein (15 100 l) eingezogen, und der Angeklagte hat die Kosten des Verfahrens zu tragen. Gegen dieses Urteil legte der Angeklagte formrichtig und rechtzeitig Berufung ein, ebenso die Staatsanwaltschaft zum Nachteil des Angeklagten insofern, „als nicht im Zusammenhang mit der wegen fahrlässigen Vergehens gegen das Weingesetz erfolgten Verurteilung des Angeklagten gleichzeitig auf Einziehung des (weiter beanstandeten) Württemberger Weißweins und des Schillerweines (52 514 l) erkannt worden war". Deshalb mußte die Angelegenheit vor dem Berufungsgericht, dem Landgericht Heilbronn, aufs neue verhandelt werden. Der oben gestellten Frage kommt, ob sie nun bejaht oder verneint werden muß, eine allgemeine, große praktische Bedeutung zu, und darum möchte ich sie auch an dieser Stelle in ihren Einzelheiten aufrollen.

Der Tatbestand ist nach den Ermittlungen des Heilbronner Landgerichts zunächst folgender: 1. Der Angeklagte kaufte im November 1922 von der Weingärtnergesellschaft Neckarsulm 15 000 l Neckarsulmer Wein II. Klasse. Der Wein blieb dort in dem Gesellschaftskeller in einem Faß Nr. 2 mit dem Eichgehalt von 15 000 Liter. Am 24. März 1923 ließ der Angeklagte durch seinen Kellermeister 2100 l davon herausschlauchen und eine Zuckerwasserlösung hineinschütten. Nach den übereinstimmenden Angaben des Angeklagten und seines Kellermeisters wurden 84 Liter Wein, 14 Liter Wasser, in welchem 5—6 kg Zucker aufgelöst waren, und 2 Liter Sulfithefe zugesetzt. Ende September 1923 wurde dieser Wein durch Angestellte der besagten angeklagten Firma nach Neckar-

Digitized by Google

gmünd verbracht und in den Kellern einer dortigen Firma mietweise eingelagert.

2. Im Winter 1922/23 ließ der Angeklagte ferner durch verschiedene Unterkäufer im Weinsberger Tal, im Bottwartal und im Zabergäu in 17 Ortschaften Württemberger Weißweine und Württemberger Schillerweine, insgesamt 57 000 l, aufkaufen. Dabei war diesen Aufkäufern lediglich die Weisung erteilt worden, Wein aufzukaufen, ohne Unterschied, ob derselbe Naturwein oder verbesserter Wein sei. Der Hauptsache nach wurde nur Naturwein an sich verkauft, was seinen Grund darin hatte, daß die kleinen Weinbauern, welche die Verkäufer waren, sich meistens der Zuckerung enthielten, weil der Zucker damals sehr teuer war. Wie der Angeklagte und sein Kellermeister angeben, sei der gezuckerte Wein in den Geschäftskeller der angeklagten Firma verbracht worden, während der Naturwein in dem Keller der Heilbronner Weingärtnergesellschaft, wozu deren Küfermeister als Verwalter dieser Gesellschaft die Schlüssel hatte, eingelagert worden sei. Der gezuckerte Wein sei auch mit dem letzteren Wein nicht mehr in Berührung gekommen und gesondert verkauft worden. Dem Naturwein habe der Kellermeister der angeklagten Firma dieselbe Lösung, wie dem Neckarsulmer Wein, zugesetzt, nur daß in dem Wasser lediglich 5 kg Zucker aufgelöst worden seien. Auch dieser Wein wurde im September 1923 nach Neckargmünd verbracht, und zwar wurde der Weißwein in 15 Fässer mit zusammen 44 220 l, der Schiller aber in 3 Fässer mit zusammen 8294 l gefaßt.

Es erhob sich die Frage, ob diese Lösung als übermäßiger Zusatz von Zucker im Sinne des § 3, Abs. 1 des Weingesetzes anzusehen ist? Wäre diese Frage zu bejahen, so ergäbe sich dieselbe Feststellung auch für den Neckarsulmer Wein, dem im wesentlichen ebensoviel Zucker in der Lösung zugesetzt worden ist. Die zwei oben erwähnten HauptbelastungsSachverständigen X. und Y. bejahten in der Strafkammer-Sitzung diese Frage, andere dagegen, darunter auch ich, verneinten sie. In der Verhandlung bildete gerade die Frage: Kann aus dem Säuregehalt eines verbesserten Weines der ursprüngliche Säuregehalt seines Mostes oder des betr. Naturweines zurückberechnet werden? das Entscheidende im Ausgang des Prozesses. Damit sich die Leser selbst ein Urteil in dieser Frage bilden können, seien die chemischen Analysenbefunde der beanstandeten Weine in Folgendem mitgeteilt, bevor ich auf die gestellte Frage selbst eingehe.

Digitized by Google

Chemische Untersuchungsergebnisse der beanstandeten Weine vom 16. März 1925.

	1922er Neckarsulmer Wein (verbessert)	1922er Württemberg. Weißwein (verbessert)	1922er Württemberg. Schillerwein (verbessert)
Aussehen	Beim Stehen an der Luft dunkel werdend.	Hellgelb, schwach trübe. In dicker Schicht bräunlich gelb, trübe; beim Stehen an d. Luft braun werdend	Hellgelb, ganz schwach trübe, in dicker Schicht braungelb, trübe; stehend an der Luft leicht braun werdend.
Geruch und Geschmack . .	Gering leer	Gering	Gering
Spezif. Gewicht bei $\frac{15}{4}$° C. .	0,9944	0,9946	0,9955
	Gramm in 1 Liter		
Alkohol	68,7	69,9	64,8
Entsprechend Vol.% . .	8,66	8,81	8,17
Gesamt-Extrakt . . .	18.0	18,5	19,0
Zucker	unter 1,0	unter 1,0	unter 1,0
Zuckerfreies Extrakt . .	18,0	18,5	19,0
Mineralbestandteile (Asche) .	2,29	2,17	2,30
Gesamt-Alkalität der Asche (cc Norm.-Säure pro Liter).	17,7	19,1	16,8
Alkalitätsfaktor	0,8	0,9	0,7
Titrierbare Säuren (Gesamtsäure) als Weinsäure berechn.	5,8	5,9	6,4
Flüchtige Säuren als Essigsäure berechnet . . .	0,8	0,5	0,7
Nichtflüchtige Säuren als Weinsäure berechnet . . .	4,8	5,3	5,5
Milchsäure als Milchsäure berechnet	3,4	3,8	3,4
Milchsäure als Weinsäure berechnet	2,8	3,2	2,8
Gesamt-Weinsäure als Weinsäure berechnet . . .	1,7	1,8	—
Ursprünglicher Säuregehalt .	9,0	9,9	9,8

In seinem schriftlichen Gutachten sagt der eine der Sachverständigen, nämlich X., der die eben mitgeteilten Analysenergebnisse gefunden hat: „Um die Frage zu entscheiden, ob die Weine einen über die in § 3 des Weingesetzes umgrenzte Zuckerungsberechtigung hinausgehenden Zuckerwasserzusatz erhalten haben, würde ein Vergleich der vorliegenden Untersuchungsergebnisse mit einem Naturwein gleicher Herkunft, Lage, Art (Traubensorten) die sicherste Grundlage bilden. Die Beschaffung solcher Vergleichsweine ist aber nicht möglich, selbst von dem Neckarsulmer Gesellschaftswein war eine Vergleichsprobe nicht zu erhalten. Es müssen daher üblicherweise und vorschriftsgemäß die Ergebnisse der amtlichen Reichsweinstatistik zu Rate gezogen werden. Da aber hier nur die Erzeugungsverhältnisse der Trauben, die Beschaffenheitsmerkmale des Traubenmostes, die Oechslegrade und die Säuregehalte angegeben sind, so müssen die Analysendaten der vergorenen Weine auf die Zusammensetzung des Mostes zurückgerechnet werden."

Digitized by Google

Und der andere der beiden Sachverständigen, Y., gibt in seinem schriftlichen Gutachten an: „Soll nun die Zuckerungsfrage eines Weines erst nach dem Herbste, angenommen im Februar (es kämen da etwa 4 Monate in Betracht), gelöst werden, so müssen diese eben dargelegten Säurerückgänge (durch Weinsteinabscheidung und Aepfelsäurespaltung) bei der Beurteilung bezw. bei der Zuckerungsangabe berücksichtigt werden, um Fehlschlüsse zu vermeiden. Unbedingt wäre es in diesem Sinne erforderlich, eine Milchsäurebestimmung in dem betr. Weine auszuführen, um sich zu vergewissern, wie weit die Aepfelsäure den Bakterien bereits verfallen ist. Wie bereits erwähnt, müßte dann dem Weine auch die durch die Weinsteinabscheidung verloren gegangene Säure verbucht werden. So ist man in der Lage, die ursprüngliche Mostsäure, wohlgemerkt nur ungefähr, zu berechnen, jedenfalls aber in dem Maße, daß man den an der Zuckerung Interessierten praktisch einwandfrei zu beraten im Stande ist." An anderer Stelle seines Gutachtens gibt dieser Sachverständige an, auf welche Weise die Umrechnung zu geschehen hat: „Wir gehen da von dem Gehalte der Weine an nichtflüchtigen Säuren aus und zählen ihnen diejenigen Säuren hinzu, welche den Weinen durch die bekannten Vorgänge genommen wurden, und ziehen von diesen Säuremengen diejenige Säure ab, die ursprünglich nicht in den Weinen vorhanden war, sondern erst nachträglich entstanden ist."

Um die Stichhaltigkeit der Angaben der beiden Sachverständigen prüfen zu können, ist es notwendig, die Frage nach den Veränderungen des Säuregehaltes eines Traubensaftes vor, während und nach der alkoholischen Gärung desselben, auf Grund der uns bekannten Forschungsergebnisse auf diesem Gebiete, kritisch zu erörtern.

II. Veränderungen des Säuregehaltes eines Traubensaftes vor, während und nach der Gärung desselben.

Hierbei ist zu beachten, daß auf der einen Seite die ursprünglich im Traubensaft vorhandenen Säuren, im wesentlichen Weinsäure, Aepfelsäure und Gerbsäure — von der unter Umständen in sehr geringen Mengen vorkommenden Zitronen- und Salizylsäure kann hier Abstand genommen werden — teils infolge chemischer oder physikalischer Vorgänge, teils infolge der Tätigkeit von Weinpflanzen eine Abnahme erfahren, daß auf der anderen Seite aber während und nach der Gärung neue Säuren entstehen, wie Bernsteinsäure, Essigsäure, Milchsäure, Kohlensäure, durch schädliche Weinpflanzen wohl auch andere Säuren, z. B. durch Kahmhefen Buttersäure. Die ganze Frage wird noch dadurch komplizierter, daß letztere Säuren, einmal erzeugt, wieder eine Abnahme unter bestimmten Voraussetzungen erfahren können. Jedenfalls stellt sich der schließliche Gehalt eines Weines an titrierbaren Säuren dar als die Resultante von Säurebildung und Säureabnahme der einzelnen

Digitized by Google

Säuren. Wie sich im einzelnen die Gehalte der Säuren des Traubensaftes vor, während und nach der Gärung verändern, soll in kurzen Worten dargelegt werden:

1. Die Weinsäure.

Der Gehalt der Traubensäfte an dieser Säure unterliegt großen Schwankungen: in Säften, die aus reifen oder überreifen Weinbeeren gewonnen wurden, ist er nur gering, in sauren Jahrgängen liegt er aber sehr hoch. So wurden Gehalte zwischen 1 und 8 g Weinsäure im Liter Traubensaft gefunden. Nach Kulisch[1]) kann der Traubensaft so reich an Weinsäure und Kalium sein, daß schon vor Beginn der alkoholischen Gärung aus der übersättigten Lösung ein Teil der Säure als Weinstein (saures weinsaures Kalium) in fester Form ausfällt. Der Hauptmenge nach scheidet sich die Weinsäure als Weinstein oder als weinsaurer Kalk in Kristallen aus schon während der alkoholischen Gärung des Traubensaftes, weil der entstehende Alkohol die Löslichkeit dieser Salze wesentlich herabsetzt, und ganz besonders nach Beendigung der Hauptgärung und vor dem ersten Abstich der Weine, weil nun außer dem höheren Alkoholgehalt des Weines auch noch die niedere Temperatur desselben bei der Abscheidung der weinsauren Salze zusammenwirken.[2]) Ferner ist darauf aufmerksam zu machen, worauf C. von der Heide[3]) hinweist, daß auch später noch Weinstein ausfallen kann, was einmal darauf zurückzuführen sein dürfte, daß Weinstein leicht übersättigte Lösungen zu bilden vermag, andererseits, nachdem der Säuregehalt des Weines durch biologische Vorgänge, den Aepfelsäureabbau oder durch Krankheitserreger des Weines veranlaßt, oder durch Zuckerwasser-Zusatz herabgesetzt worden ist, der Weinstein in weniger sauren Flüssigkeiten auch weniger löslich ist, weshalb dieser selbst noch auf der Flasche zur Abscheidung gelangen kann. Nach den Schätzungen Kulisch's und Windisch's soll hierdurch der Gehalt eines Weines an titrierbarer Säure um 2—3 g, in sehr sauren Weinen selbst um 4 g vermindert werden.

Daß Weinsäure oder weinsaure Salze durch das Bacterium tartarophthorum in den vorliegenden 1922er Weinen nicht zersetzt wurden, obwohl nach Osterwalder[4]) auch Weine mit höherem Gesamtsäuregehalt im Gegensatz zu der Mannitgärung von dieser Krankheit nicht verschont bleiben, geht aus dem fast normalen Gehalt der Weine an Essigsäure hervor (vgl. Tabelle). Inwieweit Schimmelpilze (Penicillium, Botrytis, Dematium), von denen nach Untersuchungen Müller-Thurgau's, Beh-

---

[1]) Kulisch, W. Kerp. Nahrungsmittelchemie 1914, S. 332.

[2]) Meißner, Technische Betriebskontrolle im Weinfach. Verlag von Eugen Ulmer, Stuttgart 1920, S. 330.

[3]) C. von der Heide, Weinbereitung, Sonderabdruck aus dem Ergänzungswerk zu Muspratts Chemie. Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig, S. 1133.

[4]) Osterwalder, Krankheiten und Fehler der Obst- und Traubenweine. Verlag von Huber & Co., Frauenfeld 1921, S. 55.

Digitized by Google

rens und meiner eigenen[5]) feststeht, daß sie besonders starke Zerstörer der Weinsäure sind, in den Traubensäften vor Eintritt der alkoholischen Gärung tätig waren, läßt sich mit Bestimmtheit nicht sagen; wahrscheinlich stammte das gemischte Lesegut zum Teil von teilweise sauerfaulen Beeren, da nach dem Aussehen später die Weine an der Luft stehend, dunkel bezw. braun oder leicht braun wurden. Im allgemeinen zerstören die Kahmhefen nach meinen Untersuchungen[6]) die Weinsäure in verschiedensten Konzentrationen nur wenig; dasselbe dürfte von den Hefen gelten. Der Gesamt-Weinsäuregehalt der 1922er Weine war am 16. März 1925, also nach 2½ Jahren, immer noch 1,7 bezw. 1,8 g im Liter Wein. Es läßt sich nach dem oben Gesagten nicht zurückberechnen, wie hoch der Gesamt-Weinsäuregehalt im ursprünglichen Traubensaft lag, wenn man noch in Betracht zieht, daß ja auch noch eine Verringerung desselben durch Zuckerwasserlösung stattfand, die, wie wir oben gesehen haben, wohl auch noch, in unbekannter Weise, eine weitere Ausscheidung des Weinsteins zur Folge gehabt haben muß.

2. Die Aepfelsäure.

Wie nach den Untersuchungen Müller-Thurgau's, Koch's, Seifert's u. A. jetzt allgemein bekannt ist, unterliegt die Aepfelsäure, hauptsächlich nach Beendigung der alkoholischen Gärung durch die Tätigkeit säureabbauender Bakterien einer Zersetzung in Milchsäure und Kohlensäure, wobei aus 100 g Aepfelsäure in den praktischen Betrieben nur 50—65 g Milchsäure gebildet werden, nicht, wie es nach theoretischen Berechnungen sein sollte, 67,2 g Milchsäure. Es ist dabei damit zu rechnen, daß deshalb auch ein Teil der einmal erzeugten Milchsäure oder der ursprünglich in den Traubensäften vorhandenen Aepfelsäure, deren Mengen in ihnen großen Schwankungen unterworfen sind, in andere Verbindungen übergeht, die sich der Titration entziehen. Je mehr Aepfelsäure in einem Traubenmost vorhanden ist, desto größer wird auch die Verringerung der titrierbaren Säuren sein, und zwar in Natur-, trocken und naß gezuckerten Weinen. So kommt es, daß in sehr sauren Weinen bis zu 10 g im Liter Säureverminderung (einschließlich Verminderung der Weinsäure) durch Titration festgestellt worden ist. Der schließlich in einem Wein gefundene Gehalt an Milchsäure braucht durchaus nicht dem einmal tatsächlich vorhanden gewesenen zu entsprechen, besonders, wenn zwischen der Herstellung des Weines und der Untersuchung desselben auf Milchsäure ein längerer Zeitraum verflossen ist. Denn es ist damit zu rechnen, daß, da Aepfelsäure und Milchsäure für bestimmte Weinpflanzen willkommene Nahrungsmittel sind, diese Säuren auch von diesen Weinpflanzen als

---

[5]) Meißner, Ueber die wechselseitige Wirkung von Schimmelpilzen und organischen Säuren. Wein u. Rebe, Heft 10, Mainz 1926, Sonderabdruck S. 66.

[6]) Meißner, Zur Morphologie und Physiologie der Kahmhefen und der kahmhautbildenden Saccharomyceten. II. Teil. Zeitschrift für Gärungsphysiologie. Bd. III. Berlin 1913, S. 254.

Digitized by Google

organische Kraftquelle zur Unterhaltung ihrer Lebensvorgänge benützt werden, nachdem der Zucker durch die alkoholische Gärung zum Verschwinden gebracht ist. Lagert der Jungwein längere Zeit nach der Vergärung des Zuckers auf dem Hefetrub, so greifen die allmählich in den Hungerzustand übergehenden Hefen nach meinen und Osterwalder's Untersuchungen die Säuren an, bei Zutritt von Luft können sie sich sogar vermehren und Sproßverbände auf Kosten der Säuren bilden.[7]) Ganz besonders befähigt hierzu sind nach meinen Untersuchungen die Kahmhefen, die sich auf alkoholarmen Weinen in Deckenform einstellen, sei es bei der Umgärung von Weinen vor Beginn der zweiten Gärung, wenn die Gärtemperatur zu niedrig liegt, sei es nach dem Aufhören der Gärung, wenn die Weine, wie es leider so oft in der Praxis vorkommt, längere Zeit in nicht spundvollen Fässern lagern. Am günstigsten war für das Wachstum der Kahmhefen die Milchsäurelösung, dann die Bernstein- und Aepfelsäurelösung, für manche Rassen selbst die Essigsäure-Nährlösung in einer bestimmten Konzentration.[8]) Ein Teil dieser Säuren wird durch die Kahmhefen bis zum unverbrennlichen Wasser und zur Kohlensäure veratmet, verbrannt. Insofern haben wir es erstens mit reinen Oxydationswirkungen der Kahmhefen zu tun. An Stelle des bisher vorhandenen Sauerstoffes in oder über dem Wein tritt das Kohlensäuregas, während sich das Wasser dem Wein mitteilt, also eine Verdünnung seiner Bestandteile außerdem bewirkt, weshalb er, je länger die Kahmhefen ihr Unwesen treiben, immer wässriger, fader, substanzärmer wird. Die Kohlensäure wird zugleich Trägerin der Kahmhefen-Sproßverbände, die nun, wie bei den Schimmelpilzen, Essigbakterien, kurz allen Decken bildenden Pilzen, mechanisch an die Oberfläche der von ihnen bewohnten Flüssigkeiten befördert werden und sich dort, wenn sie neue Zufuhr von Sauerstoff erhalten, zu dünneren oder dickeren, mehr oder weniger gerunzelten, verschiedenartig gefärbten Decken ausbilden.

Aus meinen langjährigen Untersuchungen geht aber hervor, daß zweitens die verschiedenen organischen Säuren noch zum Aufbau des Zelleibes der neu gebildeten Kahmhefen benützt, also in ihren Ernährungsprozeß hineingezogen, dabei zerstört und in andere chemische Verbindungen umgewandelt werden. Darin liegt ja die Hauptbedeutung der organischen Säuren für das Leben der Kahmhefen selbst, worauf in Bezug auf den Alkohol bereits A. Schulz[9]) hinwies, wenn er auch nicht, wie ich, mit 35 verschiedenen Reinkulturen von Kahmhefen arbeiten konnte. Meine Untersuchungen haben die Rich-

---

[7]) Meißner, Jahresbericht der Württemb. Weinbau-Versuchsanstalt Weinsberg. 1904. S. 82.

[8]) Meißner, Ueber die Wirkung der Kahmhefen auf Wein. III. Teil der Untersuchungen „Zur Morphologie und Physiologie der Kahmhefen und der kahmhautbildenden Saccharomyceten". Wein und Rebe. 6. Jahrg., Heft 12. Sonderabdruck S. 8.

[9]) A. Schulz, Ueber den Stoffbedarf und den Stoffumsatz des Kahmpilzes. Annalen der Oenologie. 1878, Bd. VII, S. 115—147.

Digitized by Google

tigkeit der Schulz'schen Anschauung nicht nur für den Alkohol bestätigt, sondern auch für andere kohlenstoffhaltige Bestandteile des Mostes und Weines ergeben, namentlich aber auch für die organischen Säuren: Milchsäure, Aepfelsäure, Bernsteinsäure, Zitronensäure, Essigsäure, Weinsäure. Was uns in der Kahmdecke auf der Oberfläche eines Mostes oder Weines sichtbar erscheint, ist nichts anderes, als den beiden Flüssigkeiten entnommene, aber in andere Form umgesetzte Substanz der Flüssigkeiten selbst. Je dicker die Kahmdecke sich gebildet hat, um so größere Mengen Alkohol, Säuren, Glyzerin usw., also wertvolle Stoffe, sind dem Most oder Wein entzogen, umso minderwertiger, substanzärmer, also auch säureärmer sind sie geworden. Das gilt für alle Kahmhefen ohne Ausnahme.

Bei der Verarbeitung der kohlenstoffhaltigen Bestandteile des Mostes und Weines werden drittens von den Kahmhefen andere chemische Verbindungen als Stoffwechselprodukte gebildet, auch organische Säuren, z. B. Buttersäure. Nach Osterwalder nehmen Weine mit starken Kahmdecken außerdem nicht selten den Deckengeschmack an, der von Acetaldehyd herrührt. Und nach Schander kann durch Zersetzung der Kahmhefen der Böckser, der Geruch nach Schwefelwasserstoff, in den kahmigen Weinen auftreten. Erwähnt sei auch, daß es mir gelungen ist, aus dem Zucker des Mostes durch die Kahmhefen Säuren (flüchtige und feste) bilden zu lassen. Man hat sich aber nicht vorzustellen, daß die eine Rasse nur Säure bilde, eine andere nur Säure zerstöre, sondern Säurebildung und Säurezerstörung sind zwei Vorgänge, welche von jeder Kahmheferasse zugleich ausgeführt werden. Je nachdem die Säurebildung die Säurezerstörung übertrifft, haben wir in der Gesamtwirkung eine Säurezunahme des Mostes, im entgegengesetzten Falle eine Säureabnahme. Verlaufen beide Vorgänge gleich stark, so ergibt sich schließlich dieselbe titrierbare Säuremenge, welche der Most vor der Tätigkeit der Kahmhefen besaß. Daß aber in letzterem Falle trotzdem beide Vorgänge vor sich gehen, erkennt man an der Zuckerabnahme und der Bildung flüchtiger Säuren. Auch die Säureverminderung im Most durch Kahmhefen ist ein komplizierter Vorgang. Abgesehen davon, daß die Säureverminderung als Gesamtwirkung die Resultante aus der überwiegenden Säurezerstörung und der geringeren Säurebildung ist, wird, wie wir oben gesehen haben, von den Kahmhefen einmal infolge der Sauerstoffatmung dem Moste und Weine Wasser hinzugefügt, das eine Säureverminderung bewirkt, andererseits werden verschiedene feste und flüchtige Säuren zerstört, und endlich können von den Kahmhefen alkalisch reagierende Substanzen (Ammoniumverbindungen) gebildet werden, welche einen Teil der vorhandenen Säuren neutralisieren, also auch zur Säureverminderung des Mostes und Weines beitragen.

Wer möchte, angesichts dieser komplizierten Vorgänge, im voraus bestimmen, wieviel Milchsäure aus einer bestimmten Menge Aepfelsäure entsteht, namentlich, wenn man noch dazu nimmt, daß auch andere Weinorganismen, z. B. die Essigbakte-

Digitized by Google

rien,[10]) außer den Kahmhefen, die Milchsäure anzugreifen vermögen! Umgekehrt erscheint es natürlich auch unmöglich, aus einem gefundenen Milchsäuregehalt eines Weines den ursprünglichen Gehalt seines Mostes an Aepfelsäure zurückberechnen zu können.

3. Die Gerbsäure.

Bleiben, wie man das in den Kleinbetrieben der Weingärtner in Württemberg oft beobachten kann, die meisten Maischen vor der Kelterung längere Zeit stehen, weil man auf einen Käufer wartet, so löst der Traubensaft aus den Hülsen, Kernen und den beim Raspeln mit übergegangenen Teilen der Kämme viel Gerbsäure auf, der Wein wird tresterhart. Diese Gerbsäure nimmt aber mit der Zeit wieder ab, und zwar können hierfür entweder chemische Umsetzungen in Betracht kommen, oder die Tätigkeit der Weinpflanzen, z. B. der Kahmhefen. In chemischer Hinsicht verbindet sich der Gerbstoff mit den gelösten Eiweißstoffen des Weines zu feinen Gerinseln, die zum Teil die natürliche Klärung des Weines mitbewirken, wie wir das von der künstlichen Klärung der Weine mittels Tannin und Schönungsmitteln (Gelatine) oder von der natürlichen Klärung der gerbstoffreichen Rotweine her kennen. Ist eine sehr große Menge Gerbsäure in einem Saft vorhanden, so findet trotzdem die Verbindung der Gerbsäure mit den gelösten Eiweißstoffen statt, es kommt aber, wie man das an sehr gerbstoffreichen Birnenmosten sehr schön beobachten kann, nur zur Bildung der sehr feinen Gerbstoff-Eiweißgerinsel, die Moste bleiben milchigtrüb, es kommt nicht zur Klärung der Getränke. Aber solche Getränke vergären auch infolge der Beschlagnahme der stickstoffhaltigen Eiweißstoffe an sich nur schwer, ja bleiben, wie ich im Jahr 1919 nachweisen konnte, vielfach in der Gärung stecken. Um sie zu klären, muß man eine große Menge Gelatine (bis 40—60 g Gelatine auf 100 Liter gerbstoffreichen Birnenwein) zur Bindung weiterer Mengen Gerbsäure anwenden, wodurch dann eine sehr schnelle Klärung solch milchig-trüber Birnenweine eintritt. Zur Durchführung der Gärung muß man ihnen Stickstoff in einer Form zufügen, in der sich die Gerbsäure nicht mit ihm verbinden kann, nämlich in der Gestalt von Chlorammonium oder phosphorsaurem Ammonium, welche Salze für die Hefen eine willkommene Stickstoffquelle sind, weshalb dann auch nach Zugabe derselben die alkoholische Gärung wieder einsetzt und in kurzer Zeit glatt zu Ende geführt wird.

Unter dem Einfluß des Luftsauerstoffes auf die Gerbsäure werden ferner durch Oxydasen jene humusartigen Stoffe gebildet, die sich in fester Form im Wein ausscheiden und das Braun-, Rahn- oder Rohnwerden der Weine veranlassen, wodurch wiederum eine Abnahme der Gerbsäure eintritt. Endlich ist von den Rotweinen her bekannt, daß sie im Laufe der Kellererziehung immer weniger gerbstoffhaltig, samtiger werden. In welchem Maße die ursprünglich im Most vorhandene Gerb-

[10]) C. von der Heide, a. a. O. S. 1142.

Digitized by Google

säure teils auf chemischem, teils auf biologischem Wege im Wein zum Verschwinden gebracht wird, läßt sich natürlich im Voraus nicht bestimmen, noch läßt sich ihre Abnahme nachträglich zurückberechnen.

4. Die Bernsteinsäure.

Sie entsteht regelmäßig als neue Säure im Verlauf der alkoholischen Gärung als Stoffwechselerzeugnis der Hefen aus dem Zucker. Nach Ehrlich ist die Bildung der Bernsteinsäure von der Rasse der Hefe, der Art des Zuckers, der Menge und Beschaffenheit der Nährstoffe, der Konzentration der Lösungen, Temperatur, Lüftung, Geschwindigkeit und Phase der Gärung u. a. abhängig. Deshalb schwankt auch ihr Gehalt in Weinen sehr:[11]) So fand Rau in 10 Weinen die Grenzen zwischen 0,24 bis 1,5 g, Kayser in 8 Weinen zwischen 0,9—1,28 g, Kunz in 48 österreichischen Weinen zwischen 0,59—1,25 g im Liter Wein. C. von der Heide gibt als Durchschnittswert 1 g im Liter Wein an, der eher etwas zu hoch als zu niedrig ist, während Wortmann[12]) die absoluten Mengen der in einem Weine gebildeten Bernsteinsäure auf etwa 0,6—1,3 g im Liter bestimmte.

Daß auch die Bernsteinsäure wieder der teilweisen Zerstörung anheimfallen kann, wurde schon unter 2. (Die Aepfelsäure) erörtert.

5. Die Essigsäure.

Die einzelnen Heferassen können im Verlauf der alkoholischen Gärung verschieden große Mengen flüchtiger Säuren bilden. Besonders groß ist die Menge der erzeugten flüchtigen Säuren nach den Untersuchungen Müller-Thurgaus und Röhling's[13]) durch die Tätigkeit der Apiculatus-Rassen, welche für gewöhnlich die Naturgärungen der Traubenmaischen und Traubensäfte einleiten und so lange in Gemeinschaft mit den Weinhefen fortsetzen, bis ein Alkoholgehalt des Saftes von 4,5 Volumprozent der Tätigkeit der Apiculatus-Rassen ein Ende setzt. Was Kulisch schon beobachtet hatte, daß der einmal erreichte Essigsäuregehalt auch wieder zurückgehen kann, fand ich gelegentlich meiner Kahmuntersuchungen bestätigt.[14]) Der mit 1 Oese einer Champagne-Ay-Hefe geimpfte sterile Traubensaft (1500 ccm) zeigte folgende Gehalte an flüchtigen Säuren, titrierbaren Säuren und Alkohol (g im Liter Flüssigkeit):

---

[11]) C. von der Heide a. a. O. S. 1067.

[12]) Wortmann, Die wissenschaftlichen Grundlagen der Weinbereitung und Kellerwirtschaft. Verlag von Paul Parey, Berlin 1905, S. 139.

[13]) Röhling, Morphologische und physiologische Untersuchungen über einige Rassen des Saccharomyces apiculatus. In. Diss. Erlangen 1905, Seite 49.

[14]) Meißner, Zur Morphologie u. Physiologie der Kahmhefen. I. Teil. Landw. Jahrbücher. Bd. XXX, S. 563.

Digitized by Google

	Flüchtige Säuren	Titrierbare Säuren	Alkohol
1. Nach der Sterilisation:	0,22	12,38	0
2. am 17. Februar:	0,22	12,75	3,2
3. am 19. Februar:	0,81	13,39	36,9
4. am 20. Februar:	1,09	13,65	62,1
5. am 21. Februar:	1,09	13,39	67,3
6. am 24. Februar:	1,32	12,60	67,3
7. am 27. Februar:	0,84	12,60	67,9

Es findet also eine verhältnismäßig starke Erzeugung von flüchtigen Säuren statt, gleichzeitig aber auch eine Bildung von fester Säure, und später wieder eine Säureverminderung, auch der flüchtigen Säuren.

III. Schlußfolgerungen.

Schon aus diesen kurzen Darlegungen geht hervor, daß man zwar analytisch die einzelnen Säuren eines **Weines** ihrer Menge nach mit größerer oder auch geringerer Genauigkeit bestimmen kann — die chemischen Untersuchungsmethoden lassen bekanntlich in dieser Hinsicht immer noch so manches zu wünschen übrig —, daß man aber aus den gefundenen einzelnen Resultanten, die sich aus den beiden Komponenten Säurebildung und Säureverminderung ergeben, **nicht den ursprünglichen** Gehalt des dazu gehörigen Mostes an jeder einzelnen Säure zurückzuberechnen vermag, geschweige denn aus der im Wein gefundenen Summe der einzelnen Säuren und dem Gehalt des Weines an titrierbaren Säuren den ursprünglichen Gehalt des dazu gehörigen Mostes an titrierbaren Säuren. Die biologischen und auch die chemischen Vorgänge verlaufen eben nicht nach mathematischen Gesetzen, das Werden des Weines ist im Fluß, jede Aenderung des Gleichgewichtszustandes zwischen den einzelnen Bestandteilen des Weines ruft auch Umlagerungen in ihm hervor, bis dieser Gleichgewichtszustand wieder erlangt ist. Solcher Eingriffe in das Leben des Weines gibt es genug, wenn man nur an die verschiedenen Kellerarbeiten denkt, welche den Ausbau des Weines zur Qualitäts- und Flaschenreife bezwecken, abgesehen von den physiologischen Einwirkungen, die von Weinpflanzen der verschiedensten Arten, bei nachlässiger Kellerwirtschaft auch von schädlichen Weinpflanzen, ausgehen. Von den Weinpflanzen wissen wir nicht, welche Arten in einem Traubensaft oder Wein sich betätigen, welche Mengen der einzelnen Arten und Rassen vorhanden sind, in welchem Ernährungszustande sie sich befinden, wie ihnen der Nährboden Most oder Wein unter den gegebenen äußeren Verhältnissen (Luft, Temperatur, schweflige Säure usw.) zusagt oder nicht, noch wie ihr Bildungs- oder Zerstörungsvermögen von Säuren ausgeprägt ist. Finden wir in einem Weine nach dessen 2½jähriger Lagerung, z. B. daß er 5,8 g titrierbare Säure, als Weinsäure berechnet, 0,8 g flüchtige Säuren, als Essigsäure berechnet, 4,8 g flüchtige Säuren, als Weinsäure berechnet, 2,8 g Milchsäure, als Weinsäure berechnet, 1,7 g Gesamtweinsäure, als Weinsäure be-

Digitized by Google

rechnet, enthält, so müssen wir nach dem oben Gesagten doch daran denken, daß die eben gefundenen Gehalte an diesen genannten Säuren ursprünglich nicht die gleichen waren, daß ihr Gehalt tiefer oder höher lag und daß durch Säurebildung und Säurezerstörung, die aber in ihrer Stärke und in ihrem Verlauf vollständig unbekannt sind, als Resultante erst das gefunden wird, was die Analyse zur Zeit ergibt. Die 0,8 g flüchtige Säuren können entstanden sein aus 1,3—0,5 g oder 1,0—0,2 g; die 4,8 g nicht flüchtige Säuren errechnen sich dann auch dementsprechend aus verschiedenen Differenzen zu verschiedenen Zeiten. Die 2,8 g Milchsäure können entstanden sein aus 5,0—2,2 g oder 3,0—0,2 g; die 1,7 g Weinsäure aus 5—3,3 g oder 4—2,3 g oder 8—6,3 g Weinsäure im Liter ursprünglichen Most, also ursprünglicher Säuregehalt minus Säureabscheidung oder Säurezerstörung während der langen Lagerzeit. Wer vermöchte die einzelnen Komponenten, die zur Resultante 5,8 g titrierbare Säure im Liter Wein schließlich geführt haben, nur einigermaßen mit Genauigkeit angeben! Das ist ebenso unmöglich, wie wenn man angeben sollte, aus welchen Differenzen sich die Zahl 5,8 ergeben hat. 15—4—1,2—4 ergeben genau so wie 12—2—0,2—3—1 die Zahl 5,8! Es ist daher ein Unding, wenn der Sachverständige X. in seinem Gutachten vom 16. März 1925 den ursprünglichen Gehalt der Weine, die noch mit Zuckerwasser verbessert werden sollten oder schon verbessert waren, mit 9,0, 9,9, 9,8 g titrierbarer Säure im Liter Wein zurückberechnet.

Der Sachverständige X. nimmt in seinem Gutachten auf Grund der Reichsmoststatistik von 1922 an, daß der Neckarsulmer Gesellschaftswein II. Klasse etwa 55 Grad Oechsle wog und 12,2 g Säure im Liter besaß, der Württ. Weißwein aus dem Weinsberger Tal, Zabergäu usw. 55—60 Grad Oechsle und 12 bis 13,5 g Säure, der Württ. Schillerwein etwa 55—60 Grad Oechsle und 12—13,2 g Säure. Auch der Sachverständige Y. schreibt in seinem Gutachten: „Immerhin können der Heranziehung des Gehaltes dieses Weines an nicht flüchtigen Säuren zur Rückberechnung der ursprünglichen Säure keine Bedenken entgegengesetzt werden. Wenn wir nun für alle Weine die Milchsäuregehalte derselben mit 3 g in Rechnung stellen, so würde man dem Angeklagten gegenüber die weitgehendste Milde geübt haben. Was sagen nun diese Zahlen? Vorab interessieren nur die Verhältnisse bei Wein Nr. 44 (Neckarsulmer)! Wir erwähnten bereits, daß zur Beurteilung der Weine die amtlich statistischen Aufzeichnungen maßgebend sind, und ist in diesem konkreten Falle die Frage zu stellen, wie hoch der Gehalt der Neckarsulmer Weinmoste an Gesamtsäure im Jahre 1922 war. Wir haben die Zahlen durchgesehen und legen da unserer Berechnung einen Mittelwert (von etwa 100 Weinen) von 12,5 ‰ zu Grunde. (Der Säuregehalt dieses Neckarsulmer Weines II. Klasse ist daher gewiß nicht höher gewesen.) Einem Weinmost mit 12,5 ‰ Säure darf, unter Berücksichtigung der vorstehenden Ausführung über die Säurerückgänge der Weine allerhöchstens 15% Zucker-

Digitized by Google

wasser zugesetzt werden. Bei einem nach diesem Verhältnis gezuckerten Weine würde man mit einem Säuregehalt von etwa 9,5—10 ‰ rechnen können. Danach kann der ursprüngliche Säuregehalt des Neckarsulmer Weines nach Verbesserung mit 7,7 g im Liter angenommen werden, während man wenigstens 9 g im Liter hätte erwarten dürfen." An anderer Stelle seines schriftlichen Gutachtens sagt der Sachverständige Y.: „Wir beziehen uns auf die vorstehenden Ausführungen über die Säurerückgänge und bemerken hierzu, daß man hier in Württemberg, wo man meist gemischten Rebsatz antrifft, mit einem etwaigen Rückgang von 3—4 ‰ an Säure rechnen kann, der bei der Zuckerung mit in Rechnung gestellt werden muß."

Bei den in Frage stehenden 1922er Weinen handelt es sich, abgesehen vom Neckarsulmer, der Hauptmenge nach um aus 17 Ortschaften verschiedener Weinbaugebiete (Weinsberger Tal, Bottwartal, Zabergäu) zusammengekaufte und zusammengemischte Weine, insgesamt um 57 000 Liter. Wer will da entscheiden, ob nun die zusammengeworfenen Moste gerade 12,5 g titrierbare Säure ursprünglich im Most enthalten haben! Zurückberechnen läßt sich das nicht, wie ich oben ausgeführt habe, und die Reichsmoststatistik, so wertvoll sie an sich auch sein mag, läßt für diesen vorliegenden konkreten Fall, da es sich um die Vermischung zahlreicher Einzelweine von kleinen Weingärtnern aus 17 Ortschaften verschiedener Gegenden handelt, im Stich. Da die 1922er Weine saure Weine waren, so besaßen sie auch einen hohen Aepfel- und auch Weinsäuregehalt, was schon daraus hervorgeht, daß die Milchsäuregehalte der Weine nach 2½-jähriger Lagerung immer noch 3,4, 3,8 und 3,4 ‰ betrugen, die Weinsäuregehalte noch zwischen 1,7 und 1,8 ‰ schwankten. 3,4 g Milchsäure entsprechen der Zerstörung von mindestens 6,8 g Aepfelsäure im Liter; 3,8 g Milchsäure von 7,6 g Aepfelsäure! C. von der Heide[15]) schreibt deshalb mit Recht: „Die Größe des Weinsteinausfalles ist abhängig in erster Linie von der Menge der vorhandenen Weinsäure und des vorhandenen Kalis .... In zweiter Linie beeinflußt dann die Höhe des Alkoholgehaltes und der Lagertemperatur den Weinsteinausfall. Je saurer der Most, umso mehr Weinstein scheint im allgemeinen sich abzuscheiden. Ein Säurerückgang um 2—3 ‰, ja sogar um 4 ‰ kommt hierdurch zustande. Der Säurerückgang durch die Aepfelsäuregärung ist im allgemeinen mindestens ebenso groß wie durch den Weinsteinausfall, kann aber unter Umständen sehr viel größer werden. Im allgemeinen darf man in deutschen Weinen auf einen Säurerückgang von 2—3 ‰ durch die Aepfelsäuregärung rechnen. Es kommen aber auch häufig Rückgänge von 4—5 ‰ vor; ja ausnahmsweise nimmt die Säure hierdurch um 6 und mehr Promille ab. Die Folge dieser eigentümlichen Verhältnisse ist, daß im allgemeinen die ausgebauten Weine sich in ihrem Säuregehalt bei weitem nicht so stark unter-

---

[15]) C. von der Heide, a. a. O., S. 1136.

Digitized by Google

scheiden, wie die ursprünglichen Moste. P. Kulisch zeigt dies sehr hübsch in folgender Zusammenstellung über die Säuregehalte der Moste und der daraus entstandenen Natur-Weine des Weinbau-Institutes Oberlin, Colmar i. Els. der Jahre 1901—1907." Als Beispiele, die für den vorliegenden Fall interessieren, seien nach Kulisch folgende wiedergegeben.

		1901	1903	1904
Höchster Säuregehalt	der Moste	15,5 g	15,5 g	9,8 g
	der Weine	8,5 g	5,9 g	7,8 g

Besonders interessant ist, da die strittigen Württ. 1922er Weine schließlich auch 5,8—6,4 g titrierbare Säure im Liter hatten, nachdem sie zudem verbessert waren, daß die Naturweine aus Colmar im sauren Jahrgang 1903 ihre Säure von 15,5 bis auf 5,9 g abbauten, im Jahre 1901 von 15,5 nur bis auf 8,5 g, während die reifen Naturweine des Jahrgangs 1904 nur 2 ‰ Säurerückgang aufweisen. Angesichts dieser Tatsachen aus der Praxis wäre es ein großer Fehler, wenn man, da der Säuregehalt des Naturweines im Jahre 1901 bei 5,9 lag, ähnlich wie bei den 1922er Württembergischen verbesserten Weinen, den ursprünglichen Gehalt des Mostes an titrierbarer Säure auch nur auf 12,5 ‰ zurückberechnen würde!

Wie ich in der Sitzung des Landgerichtes Heilbronn als Sachverständiger ausführte, sind die 12,5 ‰, welche die Sachverständigen X. und Y. ihren Gutachten zu Grunde gelegt haben, bloße Annahmen, auf Grund deren sich aber ein gerichtliches Urteil nicht aufbauen kann und darf. Das Landgericht schloß sich in seinem Urteil auch meinen Ausführungen an. Es heißt darin: „Demgegenüber hat sich der Sachverständige Meißner folgendermaßen geäußert: Die Entscheidung der Frage, ob und welcher Zusatz von Zuckerwasser nötig gewesen sei, richte sich danach, wie die Weine später ausgefallen seien. Bei den in Rede stehenden Weinen sei der Alkoholgehalt nicht zu hoch. Dieser dürfe bis auf 70 g pro Liter durch die Zuckerung gesteigert werden, und vorliegend sei diese Grenze nicht überschritten worden. Ueberdies zeigen die Weine keinen abnormen Säuregehalt, was der Fall sein müßte, wenn die Zuckerung das zulässige Maß überschritten hätte. Es ist jedenfalls im Endeffekt vom Angeklagten dem Wein nicht zuviel Zucker zugesetzt worden. Die Berechnungen der Sachverständigen X. und Y. beruhen auf der Voraussetzung, daß der Wein ursprünglich einen Säuregrad von 12,5 ‰ gehabt habe. Dies sei aber lediglich eine Annahme, welche möglicherweise falsch sein könne; denn die Weine des Jahrgags 1922 seien ungewöhnlich sauer gewesen; es habe sich um einen anerkannt schlechten Jahrgang gehandelt, so daß es nicht ausgeschlossen sei, daß der Säuregrad der vom Angeklagten zusammengekauften Weine ein höherer gewesen sei. Hiernach entbehre die Berechnung der Sachverständigen X. und Y. einer sicheren Grundlage. Diesen Gedanken hat sich das Berufungsgericht angeschlossen, indem es erwog, daß die Weine des Jahrgangs 1922, wie gerichts-

Digitized by Google

bekannt, außergewöhnlich sauer waren und auch wohl im Verlauf der Zeit immer schlechter und saurer geworden seien. Ueberdies erschien es nicht unbedenklich, auf Grund einer rein zahlenmäßigen Durchschnittsberechnung die Feststellung zu treffen, daß der Angeklagte das zulässige Maß der Zuckerung überschritten habe, wenn andere Momente tatsächlicher Art diese Berechnung zweifelhaft erscheinen lassen. Hiernach ist nicht erwiesen, daß der Angeklagte den Weinen zuviel Zucker zugesetzt und sich also gegen § 3 des Weingesetzes vergangen hat. Demgemäß war die Berufung der Staatsanwaltschaft zu verwerfen, der Angeklagte freizusprechen, die beschlagnahmten Weine freizugeben und die Kosten des Verfahrens beider Instanzen auf die Staatskasse zu übernehmen."

Dieses Urteil ist rechtskräftig geworden.

Digitized by Google

Chemisches vom Rotweinfleck.

Von Chemiker Dr. Walter Obst, Altona-Bahrenfeld.

Warum soll im Weinblatt nicht auch einmal vom Rotweinfleck die Rede sein, wenn auch der Wein, der verschüttet wird, seinen Zweck verfehlt hat. Jeder weiß, wie peinlich für den Gast es ist und mit wie süßsaurer Miene die Hausfrau sagt: „Ach, das macht garnichts!", wenn Rotwein auf ein schönes Damasttischtuch verschüttet wird. Alles rennt, rettet, hilft und kippt alle Salzfässer auf den Rotweinfleck. Nun kommen ständig die Debatten, der eine sagt: „Ach, das hilft ja doch nichts, das ist der pure Aberglaube!", ein Anderer meint: „Sagen Sie das nicht, dadurch wird der Farbstoff ausgesalzen, das ist chemisch erwiesen!". Das ist ein ganz Kluger und schließlich der Hausherr, um dem unangenehmen Ereignis die Spitze abzubrechen, sagt: „Kinder, wir haben doch die schönen modernen Waschmittel, da kommt es doch wirklich auf einen Rotweinfleck mehr oder weniger nicht an!", was von seiner Gattin wieder mit süß-saurer Miene entgegengenommen wird.

Wer hat nun Recht? Prof. O. N. Witt hat diese Frage einmal in einem seiner geistreichen Leitartikel als damaliger Herausgeber des „Prometheus" behandelt, aber die Zeiten haben sich seitdem geändert. Damals gab es noch keine modernen bleichenden Sauerstoffwaschmittel, sondern er sprach nur von Chlorkalk, mit dem die Hausfrau nie umgehen lernen werde, sodaß er schonend in der Wäsche angewendet werden könne. Also in dieser Hinsicht sind wir heute besser daran und der Hausherr hat nicht so unrecht, wenn er seiner Frau über den Vorfall hinweghilft: daß unsere modernen Waschmittel Rotweinflecke besser entfernen. Das soll zugegeben werden, um diese Frage vorweg zu nehmen. Aber wenn es nur das wäre, dann wäre die Angelegenheit schnell mit Wohlgefallen erledigt, aber der wissenschaftliche Disput findet damit noch bei weitem kein Ende in jeder weinfeuchten Gesellschaft.

Zunächst also einmal die Frage, ob das Aufschütten von Kochsalz Sinn und Zweck hat, oder wie man sonst am schonendsten vorgeht. Am schonendsten wäre sicherlich, wenn man sofort das Tischtuch heruntereißt und im klaren Wasser spült, es dürfte allerdings kein hartes, kalkhaltiges Brunnenwasser sein, dann würde man so gar event. den Teufel mit Beelzebub austreiben, wenn es überhaupt erlaubt ist, vom schönen Wein per Teufel zu reden. Dann würde sich die rote Farbe mehr in einen blauen Farbstoff verwandeln, weil der freie Farbstoff im Rotwein rot ist, aber sein Kalksalz ist blau, worauf ich noch näher zurückkommen muß. Meistens läßt sich ja in der Gesellschaft auch das Herunterreißen des Tischtuches nicht durchführen, aber würde man es schnell in weichem oder abgekochtem Wasser durchspülen, dann verschwindet der Rotweinfleck restlos, denn der freie Farbstoff ist in Wasser vollständig löslich, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man ein Leineläppchen in Rotwein taucht und dann sofort in Wasser ausspült. Das also

Digitized by Google

wäre die schonendste Behandlung, sie verdient vielleicht Beachtung, wenn nicht ein Tischtuch sondern das Kleid der Tischdame mit Rotwein getauft wurde, die wir dann wohl kaum mit Salz bestreuen werden.

Ja, aber was hat es nun mit dem Kochsalz auf sich. Nun die Weisheit, daß der Farbstoff ausgesalzen wird, so oft sie vom Stapel gelassen wird, ist nicht richtig. Einer sagt es dem andern nach und doch handelt es sich dabei um die bekannten Glocken, die man hat läuten hören und weiß nicht wo sie hängen. Man kann ruhig in Rotwein recht viel Salz tun und wird sich überzeugen, daß kein Farbstoff ausgesalzen wird und der versalzene Rotwein färbt genau so wie normaler Rotwein. Also mit dem Aussalzen ist das nichts, das ist nicht nur Aberglaube, das ist Unsinn, aber trotzdem ist es keineswegs Unsinn, den Rotweinfleck mit Salz zu bedecken und die gute Wirkung ist eine mehr physikalische, je feiner das Kochsalz ist, desto besser wirkt es, wenn es schleunigst und ziemlich viel davon aufgetragen wird. Das Salz wird den roten Flecken zwar nicht ganz zum Verschwinden bringen, aber es wird sehr viel heller werden, als wenn kein Salz aufgestreut worden wäre und der Flecken ist daher auch leichter auswaschbar. Also man mildert den Schaden und die Wirkung des Kochsalzes beruht einfach darauf, daß dieses Pulver durch seine poröse Capillarität aus dem Tischtuch einen großen Teil des eingedrungenen Weines heraussaugt und da dieser in dem Salze und nicht im Tischtuch eintrocknet, so wirkt er für das letztere entsprechend weniger färbend, und in soweit ist das Aufstreuen des Kochsalzes, namentlich wenn es sich um feingemahlenes Tafelsalz handelt, durchaus nicht zwecklos, es wirkt immerhin mildernd.

Um sich darüber klar zu werden, weshalb Rotweinflecke im Leinen, namentlich wenn sie schon mehrfach gewaschen sind, immer intensiver werden und schließlich in ein Blau übergehen, so machte ich darüber oben schon Andeutungen, daß dies auf dem Kalk beruht, der sich aus unserem mehr oder weniger harten Wasser auf der Leinenfaser und besonders im Innern der Leinenfaser wiederschlägt. Dieser an Kalk gebundene Farbstoff aus dem Rotwein ist blau und in Wasser unlöslich. Dann ist der Rotweinfarbsoff also durch die Kalkspuren auf der Leinwand fixiert und dem hilft natürlich kein Spülen und kein Kochsalz mehr. Zur Demonstration kann man dazu folgendes Experiment machen. Man mache einen Rotweinfleck auf ein Stück Kreide. Sofort entsteht ein blauer Fleck, der von einem farblos feuchten Kreis umgeben ist. Allen Farbstoff hat die Kreide a tempo fixiert und farbloser Wein umgiebt den blauen Fleck.

Den an Kalk gebundenen Farbstoff kann man mit Oxalsäurelösung wieder freimachen und kann ihn dann als wasserlöslich leicht bei der Wäsche entfernen, dabei wird aber der Kalk als oxalsaurer Kalk in der Wäsche auf der Leinfaser festgelegt und mit Oxalsäure und Kleesalz soll man vorsichtig arbeiten, da beide giftig sind. Im allgemeinen wird noch gern Eau de Javelle bei farblosen Leinen angewendet, aber unsere modernen Sauer-

Digitized by Google

stoffwaschmittel entfernen, wie schon eingangs betont, Rotweinflecke ohne Weiteres, so daß sich um Rotweinflecke im Tischzeug die moderne Frau keine grauen Haare mehr zu wachsen lassen braucht, sie kann heute schon sogar auf das Bestreuen mit Kochsalz verzichten, nur soll man das nicht als wirkungslos hinstellen. Die Rotweinflecke werden an sich in der Wäsche heute schon nicht mehr so kräftig, auch das hat seinen natrülichen Grund, aber nicht dann, wie eine Dame mir gegenüber letzt meinte, daß die Weine früher voller waren und besser färbten, sondern weil wir heute das Wasser beim Waschen, wenn es hart ist aus Seifenersparnis gründlich mit Soda oder besser noch mit Bleichsoda enthärten. Infolgedessen schlägt sich auf der Leinfaser bei der Wäsche kaum Kalk nieder und aus dieser veränderten Wäschemaßnahme erklärt sich, daß die Rotweine heute nicht mehr so intensiv blaue Flecken in der Tischwäsche ergeben wie früher. Ganz früher, als unsere Altvordern nur mit Regenwasser wuschen, waren die Flecken auch weniger intensiv, so ist also der Rotspohn gewissermaßen ein Reagenz darauf, ob die Wäsche mit hartem oder weichem Wasser bei der Wäsche behandelt wurde.

Digitized by Google

Zur Frage der gärungslosen Verwertung der österreichischen Traubenernte.

Von Regierungsrat Dr. Franz Wobisch.

(Vortrag, gehalten auf dem 9. Kongreß der internationalen Liga der Prohibitionsgegner in Wien im Mai 1928.)

Zur Erklärung, weshalb ich mir „die Frage der gärungslosen Verwertung der österreichischen Traubenernte“ als Thema gewählt habe, muß ich — auf die Gefahr hin, denjenigen, die mit dem österr. Weinbau vertraut sind, nichts Neues zu sagen — eine kurze Schilderung der österreichischen Weinbauverhältnisse vorausschicken.

Oesterreich besitzt rund 36 000 ha Weingärten; vielfach sind es steile u. hügelige Lagen, die großenteils für eine andere lohnende Kultur wenig geeignet sind und der Bodenverhältnisse wegen, die eine Gespannsarbeit nicht zulassen, durch Handarbeit kultiviert werden müssen. Es sind daher — ich entnehme diese Angaben den Publikationen des Herrn Professor Dr. Kaserer von der Wiener Hochschule für Bodenkultur — für die Kultur von 1 ha Weingartenfläche 300 Handarbeitstage jährlich erforderlich, während für Ackerland ein Arbeitsbedarf von bloß 75 Handarbeitstagen reichlich genügt.

Die Umwandlung unserer Weinbaufläche in Ackerland — vorausgesetzt, daß Bodenbeschaffenheit und Niederschlagsverhältnisse dies zuließen — würde also die Arbeitslosigkeit von 75% der jetzt im Weinbau Tätigen zur Folge haben.

Unser Weinbergsbesitz ist durchwegs Kleinbesitz — um nicht zu sagen „Zwergbesitz“; die Erklärung hierfür, daß sich Kleinbesitzer bis heute auf ihrer Scholle halten konnten, bietet uns die Tatsache, daß gerade der Weinbau es ermöglicht, den Lebensunterhalt einer Familie schon von dem Ertrage einer kleinen Grundfläche zu bestreiten; nach den Berechnungen genügen hierfür etwa 1 ha Weingarten, während an Ackerland mindestens 6 ha zur Erhaltung einer Familie erforderlich sind.

Aus dem Angeführten erklärt sich auch der günstige Einfluß des Weinbaues auf die Bevölkerungsdichte, die in Gebieten mit Weinbau durchwegs größer ist als in Gebieten, in denen Weinbau nicht betrieben wird. Anderseits erschweren die geschilderten Bodenbesitzverhältnisse — und darin liegt ihr Nachteil — den Uebergang zu anderen Kulturarten!

Da die Produktionsverhältnisse des Weinbaues in Oesterreich unvergleichlich schwierigere sind als in südlicheren Ländern, sein Ertrag ein sehr schwankender ist, mußte man, um den Weinbautreibenden ein sicheres Einkommen zu verschaffen, nach Ersatzkulturen Umschau halten: z. B. Tabak, Mohn, Hopfen, Arzneipflanzen u. Zwiebel sowie Duftrosen.

So anerkennenswert und notwendig diese Bestrebungen sind — sie befinden sich noch im Versuchsstadium und die Kultur, die den Weinbau zu ersetzen vermöchte, von der wir verlangen müssen, daß sie auf demselben Flächenausmaße

Digitized by Google

unter den gegebenen klimatischen und Bodenverhältnissen dieselbe Anzahl von Menschen mit größerer Sicherheit als der Weinbau zu ernähren vermag, — diese Kulturgattung ist leider noch nicht gefunden.

Die Notwendigkeit, den heimischen Weinbau zu erhalten, steht demnach außer Zweifel.

Nun betonen die Anhänger einer alkoholfreien Lebensweise, daß ihre Bestrebungen mit dieser Notwendigkeit durchaus nicht im Widerspruch stünden, daß der Fortbestand des Weinbaues nicht an die Erzeugung von Wein geknüpft, seine Rentabilität vielmehr auch durch eine gärungslose Verwertung der heimischen Trauben sichergestellt sei; man rät zur Verwertung als Tafeltrauben, als Rosinen oder als alkoholfreier Traubensaft.

Wir müssen uns daher mit dieser Frage beschäftigen — nun kennen Sie auch die Gründe, die mich zur Wahl meines Themas veranlaßten.

Wir wollen nun diese 3 Vorschläge auf ihre Brauchbarkeit bezw. auf ihre Durchführbarkeit prüfen.

Ein Blick auf unsere Handelsstatistik zeigt uns, daß Oesterreich alljährlich recht beträchtliche Mengen von Tafeltrauben — i. J. 1925 60 000 q, gegen nicht ganz 40 000 q im Jahre 1926 — einführt.

Der Gedanke, die heimische Traubenernte statt als Wein als Tafeltrauben zu verkaufen, liegt wohl recht nahe, und die Idee, dadurch die Einfuhr ausländischer Trauben überflüssig zu machen und zur Verbesserung unserer Handelsbilanz beizutragen, erscheint gewiß sehr verlockend.

Wir haben die Reben bisher der Weinerzeugung wegen kultiviert; daher stehen in unseren Weinbergen natürlich jene Rebsorten, die sich hierzu eignen: also Keltertrauben liefern.

Nun liefern gerade die weitest verbreiteten unserer Hauptrebsorten, wie Riesling, grüner Veltliner, Welschriesling — um nur einige zu nennen — zwar vorzüglichen Wein, sind aber als Tafeltrauben nicht geeignet; teils sind sie kleinbeerig und unansehnlich, teils fehlt den Beeren die erforderliche Widerstandsfähigkeit gegen Druck, die eine unerläßliche Voraussetzung für zum Versand verwendbare Tafeltrauben bildet.

Da unsere Hauptrebsorten für die Tafeltraubengewinnung ungeeignet sind, müßten wir also den größten Teil unseres Rebenbestandes umpfropfen. Welche Sorten sollen wir nun hierfür wählen?

Die edelsten Tafeltrauben-Sorten wie Gros Colman, Dattier de Beyrouth, Cinsant, Ohanez (bei uns Almeriatrauben genannt) und Muskat Alexandriner können in unseren Gegenden, an der nördlichen Grenze des Weinbaues, nur im Glashause mit Erfolg gezogen werden, kommen daher nicht in Betracht. Auch jene, die zu ihrer Reife des Schutzes von Mauern u. Hauswänden bedürfen, sind für den allgemeinen Anbau nicht brauchbar. Zur Tafeltraubengewinnung in Freilandkultur wären allerdings einige heimische Keltertrauben z. B. unser Gutedel geeignet, soferne wir uns darauf beschränken, dem Rebstocke unbedingt

Digitized by Google

nur die besten, wärmsten und sonnigsten Weinbergslagen zu bieten; eine allgemeine Umstellung des ganzen österreichischen Weinbaues auf die Erzeugung von Tafeltrauben würden auch solche Sorten nicht gestatten.

Nehmen wir einmal an, es wäre uns gelungen, die für diese Umstellung erforderlichen Kapitalien aufzubringen — ich wäre allerdings in Verlegenheit, zu sagen, wer das Geld leihen sollte — und nehmen wir weiters an, wir hätten in jenem nicht allzu großen Teil unserer Weinbergslagen, wo dies erfolgreich erscheint — Tafeltraubensorten angebaut — so stehen wir vor der weiteren Schwierigkeit, die Tafeltraubenkultur erst lernen zu müssen.

Bei Keltertrauben handelt es sich, ohne Ansehung der Schönheit, in erster Linie um eine reiche Ernte und Vollreife des Produktes; für Tafeltrauben gilt als oberster Grundsatz: schöne, großbeerige, fehlerfreie und reine Trauben zu erzielen, denn nur solche Ware ist marktfähig. Diese Forderung ist gerade für uns nicht leicht zu erfüllen, weil der nördliche Weinbau ganz besonders unter Krankheiten und Schädlingen zu leiden hat, peronosporierte oder von Oidium befallene Trauben zwar zur Not noch zur Weinerzeugung keinesfalls aber als Tafeltrauben verwendet werden können.

Wir werden daher dem Rebstocke eine viel sorgfältigere Behandlung widmen müssen, eine weit genauere und intensivere Schädlingsbekämpfung wird vonnöten sein.

Bedeuten Schäden an den Tafeltrauben im allgemeinen eine verhängnisvolle Qualitätsverschlechterung, so würde im Besonderen die durch Sauerwurmfraß bedingte Fäulnis die Trauben geradezu unverkäuflich machen: intensive Sauerwurmbekämpfung muß also unsere Losung sein!

Für Keltertrauben erfolgt sie verhältnismäßig einfach: mit den bewährten Arsenpräparaten. Zwar ist Arsen ein Gift — da aber nur ein Teil des auf den Trauben befindlichen Arsens in den Most kommt und auch dieses bei der Gärung ausgeschieden wird — es wird von der Hefe adsorbiert und findet sich im Geläger — so wird das vergorene Getränk, wie zahlreiche Untersuchungen ergeben haben, arsenfrei sein, bezw. höchstens bedeutungslose Spuren hiervon enthalten.

Falls wir aber Tafeltrauben, die ja für den unmittelbaren Genuß bestimmt sind, so wie die Keltertrauben mit Arsenmitteln behandeln wollten, so müßten wir gewärtig sein, daß allenfalls nicht unbedenkliche Mengen des Giftes konsumiert werden!

Wir müssen daher für Tafeltrauben eine andere Methode der Sauerwurmbekämpfung wählen: das sogenannte „Einbeuteln". Bald nach der Blüte stülpen wir über jede Traube ein Pergaminsäckchen als Schutzhülle — eine Bekämpfungsart, die zwar ihren Zweck erfüllen, wegen der Material- und Arbeitskosten aber unsere Taufeltrauben merklich verteuern würde.

Der wichtigste Faktor für den schließlichen Erfolg ist aber das Wetter! Ein schlechter Herbst, der zu vorzeitiger Ernte zwingt, ist für Tafeltrauben weit ungünstiger als für Kelter-

Digitized by Google

trauben, deren mangelnde Reife, wenigstens zum Teil, durch die Lesegutverbesserung wieder ausgeglichen werden kann.

Bisher ungewohnte Arbeiten, z. B. das Ausbeeren — Ziselieren — werden unsere Weinbauer mit der Zeit wohl erlernen, — aber auch das wird Arbeitsaufwand erfordern!

Aus all dem ersehen wir, daß die Tafeltraubenkultur wesentlich riskanter und wesentlich teurer sein wird, als die der Keltertrauben! Doch, nehmen wir an, wir haben alle diese Schwierigkeiten überwunden und bringen nun unsere Trauben Anfangs Oktober, aus günstigeren Weinbergslagen allenfalls schon Ende September auf den Markt. Welche Preise können wir erwarten?

Die zuerst auf den Markt kommenden Früchte, — die Primöre — erzielen die höchsten Preise: mit zunehmendem Angebot flaut das Interesse des Konsumenten und damit auch die Preise rasch ab; diese Erscheinung können wir ganz allgemein beobachten, beim grünen Gemüse, beim Obst usw. — das ist auch bei den Trauben der Fall!

Sehen wir unsere Handelsstatistik etwas genauer an! Gegen 40% der Jahreseinfuhr an Tafeltrauben fallen in die Monate Juli, August und September, also bevor unsere heimischen Trauben gereift sind!

Wir leben eben in einer Zeit, in der die Verkehrsmittel und Verkehrswege den Raum bezw. die Entfernung überwunden haben und die entferntesten Länder einander nahe bringen; als Folge hiervon sehen wir den Markt, nicht nur in Wien, sondern auch in kleineren Städten mit ausländischen Trauben überfüllt, zu einer Jahreszeit, in der unsere Großeltern noch nicht ans Traubenessen dachten!

Und nun kommen wir mit der Hautpmenge unserer Trauben zur Zeit des größten Angebotes ausländischer Trauben, wann das Konsumenteninteresse seinen Höhepunkt bereits überschritten hat, mit einem Wort: gerade zum ungünstigsten Zeitpunkte auf den Markt.

Wein läßt sich ein, zwei auch mehrere Jahre aufheben, braucht nicht unbedingt in Jahren reichlicher Ernte verschleudert, sondern kann in einem allenfalls folgenden schlechten Weinjahre zu besseren Preisen verkauft werden.

Da Trauben sich nur verhältnismäßig kurze Zeit — selbst in Kühlhäusern, die wir übrigens nicht besitzen — kaum ein halbes Jahr aufheben lassen, müssen wir sie unbedingt verkaufen, was der Markt bei der Preisbildung weidlich ausnützen wird.

Lehrreiche Aufschlüsse geben uns diesbezüglich die vom Marktamte der Stadt Wien herausgegebenen wöchentlichen Marktberichte, an deren Hand wir die Preisbewegung der Eßtrauben verfolgen können. Darnach betrug im Juli 1927 der Preis ausländischer Trauben 1 S 80 g pro kg, er sank bis Ende August auf 1 S.

Die ersten heimischen Trauben kamen in der 2. Septemberwoche auf den Markt; dank der Preissteigerung ausländischer Trauben auf 1 S 30 g erzielten sie einen Preis von 1 S 20 g; aber schon in der folgenden Woche sank ihr Preis auf 90 g,

Digitized by Google

dann auf 80 g und blieb während des ganzen Monats Oktober — bei gleichzeitig höheren Preisen ausländischer Trauben! — auf 70 g; im November waren heimische Trauben nicht mehr auf dem Markte.

Gewiß waren diese heimischen Trauben keine schönen Tafeltrauben; die wurden, wie uns der Marktbericht zeigt, ja etwas höher bewertet. Im Falle der Umstellung unseres Weinbaues auf Tafeltraubenerzeugung könnten wir jedoch mit wesentlich höheren Preisen für Tafeltrauben deshalb nicht rechnen, weil das dann unvermeidliche Ueberangebot die Preise beträchtlich herabdrücken würde. Wenn wir bedenken, daß darin auch schon die Spesen für Verpackung, sowie Transport nach Wien inbegriffen sind, so erkennen wir, daß selbst etwas höhere Marktpreise die hohen Gestehungskosten von Tafeltrauben auch nicht annähernd decken könnten. Den Propheten zu spielen ist ein undankbares Geschäft: trotzdem möchte ich Ihnen sagen, wie ich mir die Zukunft des Tafeltraubenmarktes vorstelle.

In den großen weinbautreibenden, südlichen Ländern können wir in den letzten Jahren eine gewaltige Steigerung der Tafeltraubenproduktion beobachten; nicht nur in Italien und Frankreich — auch in Tunis, Algier und Marokko nimmt die Weingartenfläche und die Traubenausfuhr ständig zu, wir können also mit Bestimmtheit in Zukunft auf ein gewaltiges Angebot und einen scharfen Konkurrenzkampf auf dem europäischen Traubenmarkte rechnen!

Ich glaube wohl Alle zur Ueberzeugung gebracht zu haben, daß an einen erfolgreichen Wettbewerb der heimischen Traubenerzeugung mit den unter viel günstigeren klimatischen Bedingungen und viel billiger produzierenden südlichen Ländern in Zukunft weniger denn je zu rechnen ist; müssen wir ja heute leider schon feststellen, daß am Wiener Markte, der einst ein vorzügliches Absatzgebiet für die in den Wiener Weinbergen von Grinzing, Sievering und Nußdorf gewachsenen Trauben war, die einheimischen Trauben von der Auslandsware größtenteils bereits verdrängt wurden.

Versuchen wir also aus unseren Trauben alkoholfreie Getränke zu erzeugen!

Vor einigen Jahren tauchten „alkoholfreie Weine" auf dem Markt auf — die Erkenntnis, daß die Alkoholgegner alles trinken, soferne es nur keinen Alkohol enthält, hatten pfiffige Leute ausgenützt, aus Wein den Alkohol abdestilliert und „Weinbrand", also Gift in hochkonzentrierter Form erzeugt und den Destillationsrückstand, die Weinbrandschlempe, als „alkoholfreien Wein" verkauft — da diese Verwendungsart nicht als alkoholfreie Verwertung der Trauben anzusehen ist, erübrigt sich darüber Weiteres; man hat übrigens diesen sonderbaren Heiligen bald das Handwerk gelegt.

Kleine Quantitäten unserer heimischen Fechsung werden alljährlich als Naturmost, d. h. als alkoholfreies Getränk genossen; allerdings: ganz alkoholfrei ist das Getränk in der Regel nicht, denn infolge der rasch einsetzenden spontanen Gärung

Digitized by Google

ist es meist schon sogenannter „Sturm" geworden, ehe es ausgeschenkt ist. Wollen wir unsere gesamte Ernte oder doch einen erheblichen Teil davon „alkoholfrei" genießen, so werden wir, da wir ja nicht allen Most in einer Woche austrinken können, die Gärung künstlich verhindern müssen. 3 Wege stehen uns zur Gärungshemmung offen:

Sterilisierung, chemische Konservierung und Keimfreimachen durch Entkeimungsfilter.

Die Sterilisierverfahren sind heute sehr vervollkommnet; man arbeitet bei Temperaturen von 60 bis 65° — die Säfte zeigen daher nicht mehr den starken Kochgeschmack von ehedem; aber, da es eben ohne Erhitzen doch noch nicht abgeht, ist ein Kochgeschmack immerhin noch deutlich wahrnehmbar, abgesehen davon, daß meist auch gerade das feine Frischfruchtaroma darunter leidet.

Zur chemischen Konservierung stehen uns 2 Mittel zur Verfügung: schwefelige Säure und Benzoesäure. Beide haben den Nachteil, daß zur dauernden Verhinderung der Gärung sie in Mengen zugesetzt werden müssen, die vom sanitären Standpunkt bereits als bedenklich anzusehen sind.

Die nach dem Gutachten des obersten Sanitätsrates zulässige Höchstmenge von schwefeliger Säure beträgt 20 Milligramme im Liter; aber selbst 200 Milligramme vermögen die Gärung nicht dauernd zu verhindern; gute, gärkräftige Hefen vergären den Most sogar bei noch wesentlich höherem Gehalt an schwefeliger Säure.

Von Benzoesäure gelten 0,5 g im Liter als unschädlich, aber erst 1 Gramm, die doppelte Menge also, reicht knapp aus, die Gärung zu verhindern.

Dazu kommt als weiterer Nachteil, daß die chemischen Konservierungsmittel in diesen Mengen sich bereits im Geruch, bezw. Geschmack des Getränkes unangenehm bemerkbar machen.

Die bisher geschilderten Mängel haften dem Arbeiten mit dem Entkeimungsfilter wohl nicht an, es erfordert aber eine kostspielige Apparatur, geschulte Fachmänner und geübtes Personal: das Verfahren mag also wohl für ein größeres Etablissement brauchbar sein, für die große Masse der Weinbautreibenden ist es völlig ungeeignet. Doch, nehmen wir an, wir hätten uns die kostspieligen, unsere Getränke natürlich verteuernden Apparate angeschafft und auch die anderen Schwierigkeiten überwunden.

Wie steht es um die Qualität — um den „Geschmackswert" — unseres alkoholfreien Traubensaftes?

Das Bukett des Weines, dessentwegen man den Wein so schätzt, werden wir am alkoholfreien Saft schmerzlich vermissen.

Die Stoffe, denen der Wein sein Bukett verdankt, stammen wohl aus der Traube; das Bukett des Weines kommt aber erst dadurch zustande, daß die aus der Traube stammenden bukettgebenden Stoffe im Laufe des Gärungsvorganges eine chemische Veränderung erfahren.

Digitized by Google

Bei manchen Traubensorten tritt das für den Wein charakteristische Bukett in den Trauben überhaupt nicht auf, sondern erscheint erst nach der Gärung: Man erklärt dies nach dem derzeitigen Stand unseres Wissens durch die Annahme, daß die Abbauprodukte der Traubeneiweißstoffe erst durch die Hefe in Geruchsstoffe übergeführt werden. Zur vollen Blüte, bezw. Entfaltung des Buketts bedarf es dann noch einer entsprechenden Lagerzeit des Weines.

Beim Werden des Weines gehen aber auch andere chemische Veränderungen vor sich, z. B. eine Ausscheidung von Weinstein, der biologische Säureabbau, durch den die rauh schmeckende Apfelsäure in die milde schmeckende Milchsäure übergeführt wird, die den Weincharakter beeinflussende Glyzerinbildung usw.; schon diese wenigen Beispiele zeigen zur Genüge, daß Most und Wein sich nicht nur durch die Umwandlung des Zuckers in Alkohol unterscheiden, sondern daß bei der Gärung noch eine ganze Reihe von anderen Bestandteilen des Traubensaftes tief greifende chemische Veränderungen erleiden, die naturgemäß auch eine veränderte Einwirkung des Getränkes auf unsere Sinnesorgane bedingen.

Wir sehen also — und mit Rücksicht auf die gegenteiligen Behauptungen erscheint diese Feststellung notwendig — daß der Anreiz zum Genusse vergorenen Traubensaftes nicht allein in seinem Alkoholgehalte liegt, bezw. daß der Wein nicht bloß wegen seines Alkoholgehaltes getrunken wird. Daß dem so ist, zeigt übrigens auch die Tatsache, daß der alkoholreichste Wein durchaus nicht als der beste geschätzt wird!

Hinsichtlich des Alkoholreichtums könnten sich unsere Weine mit denen südlicher Länder auch gar nicht messen; was unsere an der nördlichen Grenze des Weinbaues gewachsenen Weine auszeichnet, ist ihr Bukettreichtum; ihre „Blume" macht sie mit den anderen wettbewerbsfähig! Die Gärung verhindern heißt die Bukettbildung verhindern; damit nehmen wir dem Traubensaft seine beste Eigenschaft, die „Blume" und zugleich damit seine Wettbewerbsfähigkeit! Ein alkoholfreier Traubensaft unterscheidet sich — außer durch den mitunter höheren Zuckergehalt — im Geruch und Geschmack nicht wesentlich von einem alkoholfreien Obstsaft (Apfel- oder Birnensaft).

Am deutlichsten wird dies erkennbar, wenn wir alkoholfreie Traubensäfte und Weine aus Qualitätsweinbaugebieten miteinander vergleichen: an der Weinbauschule in Gumpoldskirchen z. B. haben Sie Gelegenheit, denselben Traubensaft sowohl als alkoholfreies Getränk als auch als Wein zu kosten. Schon im Geruch zeigt sich ein unverkennbarer Unterschied: als Wein zeigt er die geradezu wundervolle Blume unserer Gumpoldskirchner Edelgewächse — dem alkoholfreien Saft fehlt sie vollständig; der ist um ein Geringes besser als irgend ein Obstsaft, soferne er eine ähnlich sorgfältige Kellerbehandlung erfahren hätte.

E i n großer Unterschied besteht allerdings zwischen alkoholfreiem Obstsaft und alkoholfreiem Traubensaft: Der Preis!

Digitized by Google

Der Preis des Obstsaftes beträgt nämlich nur einen Bruchteil von dem, was ein mittelmäßiger Wein kostet! Der Glaube, alkoholfreier Traubensaft könnte etwa billiger sein als Wein, wäre ein Irrglaube; denn jener hat mindestens ebenso hohe Gestehungskosten wie der Wein. In Wirklichkeit würde der alkoholfreie Traubensaft teurer sein als der Wein; dies ergibt sich aus folgender Ueberlegung: Bisher haben wir die Abfälle der Weinbereitung zur Erzeugung von Tresterwein, sowie von Trester- und Gelägerbranntwein verwendet; wenngleich diese Produkte auch keinen gerade bedeutenden Teil der Gestehungskosten decken, so haben sie doch die Abgabe des Hauptproduktes — des Weines — zu einem billigeren Preis ermöglicht.

Bei einer gärungslosen Verwertung der Trauben wäre folgerichtig auch die Erzeugung von Tresterwein, bezw. von Branntwein — und das ist, wie ich betonen möchte, die lohnendste Verwertung der Abfallprodukte — nicht möglich; dieser Ausfall müßte dann eben durch einen höheren Preis der alkoholfreien Traubenerzeugnisse hereingebracht werden.

Wir beobachten in den letzten Jahren eine Abnahme des Weinkonsums und eine Zunahme des Konsums alkoholfreier Getränke. Die Ursache dieser Erscheinung ergibt sich aus folgender Gegenüberstellung:

Im Jahre 1922: Hochkonjunktur unserer Industrie, wenig Arbeitslose, Arbeiter haben durch Ueberstunden guten Verdienst, der Weinkonsum beträgt über 25 Liter pro Kopf und Jahr.

Im Jahre 1925: Geringe Beschäftigung der Industrie, gegen 200 000 Arbeitslose, allgemein flauer Geschäftsgang: der Weinkonsum sinkt auf rund 10 Liter*) pro Kopf und Jahr.

Weit mehr als die Propaganda gegen den Alkohol hat also die schwierige wirtschaftliche Lage den Weinkonsum zu verringern vermocht! Das verminderte Einkommen zwingt einen Großteil der Bevölkerung zum Sparen, dem Weinkonsum zu entsagen: man greift zum billigeren Getränk.

Man trinkt statt Wein — Bier — in dem oben angezogenen Zeitraum ist der Bierkonsum gestiegen! — bezw. man trinkt statt alkoholfreien Traubensaft solchen Obstsaft oder die noch billigeren künstlichen alkoholfreien Erzeugnisse.

Nun verstehen wir auch die Tatsache, daß wir, obwohl in den letzten Jahren der Konsum alkoholfreier Getränke beträchtlich zugenommen hat, nicht im Stande waren, die im Vergleich zur heimischen Traubenernte sehr geringen Mengen der von uns erzeugten alkoholfreien Traubensäfte zu verkaufen!

Nehmen wir an, wir hätten ein vollständiges Alkoholverbot!

Manche hoffen, die Leute würden, wenn sie keinen Wein bekämen, dann eben alkoholfreien Traubensaft konsumieren.

Glaube niemand, der Konsument, der die Wahl zwischen alkoholfreien Obst-, Beeren und Traubensäften hätte, würde bei naturgemäß gleicher Geschmacksqualität — der Durchschnitts-

*) Ohne Einrechnung des Haustrunkes der Weinbautreibenden.

Digitized by Google

konsument wird einen alkoholfreien Apfelsaft und einen solchen Traubensaft nicht immer mit Sicherheit unterscheiden können — den Traubensaft vorziehen, der 3 bis 4 mal so teuer ist!

Wenn wir die Chancen des alkoholfreien Traubensaftes abwägen wollen, so dürfen wir auch nicht an der Tatsache vorbeisehen, daß seit kurzem noch ein neuer aber aussichtsreicher Bewerber um die Gunst des alkoholfreien Konsums auftritt: der süße Orangensaft!

Diese in jüngster Zeit von inländischen Firmen auf den Markt gebrachten Produkte besitzen das volle, feine Aroma der Frucht — die Orange ist eben wie kaum eine andere Frucht für die Erzeugung alkoholfreien Saftes geeignet — und wir sehen, daß der Orangensaft den anderen alkoholfreien Getränken bereits fühlbare Konkurrenz macht; an einen erfolgreichen Wettbewerb des alkoholfreien Traubensaftes mit dem Orangensaft ist daher nicht zu denken.

Ein vollständiges Alkoholverbot würde zwar den Konsum alkoholfreier Obst- und Beerensäfte erhöhen, es würde aber die Einfuhr des billigeren ausländischen alkoholfreien Traubensaftes nicht verhindern, gewiß auch der künstliche Fruchtsäfte erzeugenden Industrie sehr förderlich sein, sowie voraussichtlich ein namhaftes Ansteigen der Einfuhr von Orangen zur Folge haben.

Also selbst der extreme Fall eines vollständigen Alkoholverbotes würde uns die rentable Verwertung der heimischen Trauben als „alkoholfreier Traubensaft" nicht ermöglichen.

Nun bliebe noch der 3. Rat: nämlich, unsere Traubenernte auf Trockenbeeren (Rosinen bezw. „Weinberln") zu verarbeiten.

Der Bedarf an getrockneten Trauben ist vorhanden, denn Oesterreich führt große Mengen hiervon, im Jahre 1926 z. B. über 31 000 q, ein.

Das für unsere Betrachtungen Wesentliche der sehr komplizierten Vorgänge beim Reifen der Trauben besteht in einer Abnahme des Säuregehaltes und einer Zunahme des Gehaltes an Zucker; im weiteren Stadium, der Ueberreife, hört die Saftzufuhr zu den Beeren auf, sie trocknen ein, Gerbstoff- und Säuregehalt nehmen weiter ab.

Während man in südlichen Ländern die Trauben am Stocke zu Rosinen eintrocknen lassen kann — Frau Sonne besorgt dies ja kostenlos — zwingt uns unser meist kühles und feuchtes Herbstwetter, die Trauben, um ihr Verfaulen zu verhindern, oft schon, ehe sie reif sind, vom Stocke abzunehmen; wir müssen daher zufrieden sein, wenn ein schöner Herbst das Reifen der Traube am Stocke zuläßt; an Ueberreife und Rosinenbildung am Stocke ist überhaupt nicht zu denken.

Trockenräume zu bauen, um darin durch künstliche Erwärmung unsere Trauben zu Rosinen zu trocknen, wäre wohl zu kostspielig; wir müßten also durch wochen- mitunter monatelange Trocknung der Trauben auf Stroh zu unserem Ziele zu gelangen suchen. Dies wäre keine leichte Aufgabe; denn, falls wir nicht für sehr gründliche Lüftung sorgen, werden die Trauben verfaulen, bezw. verschimmeln.

Digitized by Google

Gesetzt den Fall, es wäre uns die Rosinenerzeugung verlustlos gelungen, welche Menge von Trockenbeeren werden wir aus 1 kg frischer Weintrauben erhalten?

Nach „König, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel", enthalten frische Weinbeeren im Mittel 79% Wasser, 14% Zucker und 0,8% Säure, die ausländischen Rosinen enthalten im Mittel 24% Wasser, 64% Zucker, 1,2% Säure.

Wir verlieren zunächst das mit 4% im Durchschnitt anzunehmende Gewicht der Traubenkämme, weiters bringen wir 54% Wasser zum Verdunsten, erhalten also im allergünstigsten Fall aus einem Kilogramm Trauben 410 g Trockenbeeren. Nach den amtlichen Ausweisen des Wiener Marktamtes vom Herbst 1927 war 1 kg getrockneter Weintrauben bereits um 1 S. 70 G. zu haben. Demnach hätten wir also für die aus 1 kg Trauben gewonnenen Trockenbeeren einen Erlös von 70 Groschen zu erwarten.

Abgesehen von den Verlusten bei der Trocknung, dem für die Trocknung erforderlichen Arbeitsaufwande und den Spesen des Transportes auf den Wiener Markt — schon die Gestehungskosten der frischen Trauben würden höhere sein!

Eine Ausbeute von 41% Trockenbeeren haben wir errechnet unter der Annahme, daß wir dabei gar keinen Verlust durch Verfaulen usw. erleiden; diesen günstigsten Fall werden wir natürlich nie erreichen; in Wirklichkeit könnten wir auf etwa dieselbe Ausbeute an Trockenbeeren rechnen wie in Spanien: nämlich aus 100 kg frischen Trauben — 28 kg Rosinen; das ergäbe gar nur einen Preis von 48 Groschen für die aus 1 kg Trauben gewonnenen Rosinen!

Der Preis einer Ware wird aber auch in hohem Maße von ihrer Qualität beeinflußt — wir müssen daher noch untersuchen, ob nicht die österreichischen Rosinen von besserer Qualität wären und daher auch bessere Preise erzielen würden!

Der hohe Zucker- und geringe Säuregehalt der ausländischen Trockenbeeren erklärt sich einerseits daraus, daß sie aus an und für sich zuckerreichen und säurearmen Traubensorten gewonnen werden — die, wie ich in Paranthese bemerke, bei uns nicht gedeihen —, weiters daraus, daß sich, wie bereits erwähnt, während des Eintrocknens am Stocke im Stadium der Ueberreife eine weitere Abnahme der Säure vollzieht. Da Trauben, sobald sie vom Stocke geschnitten werden, im Gegensatze zu anderen Obstarten, nicht nachreifen, wird bei den heimischen Trockenbeeren das Verhältnis von Zucker zum Säuregehalt so ziemlich dasselbe bleiben wie in den nicht getrockneten, frischen Trauben.

Unter Zugrundelegung der bereits mitgeteilten Zahlen ergibt sich bei den ausländischen Produkten das Verhältnis von Zucker zu Säure wie 100 : 1,9, während unsere Trockenbeeren auf 100 Teile Zucker etwa 5,7 Teile Säure, d. i. fast dreimal so viel, enthalten würden.

Die österreichischen Rosinen werden also ziemlich saure Rosinen sein!

Digitized by Google

Daß der Konsument eine Ware, die zwar nicht billiger, aber von geringerer Qualität ist, bloß deshalb vorziehen sollte, weil sie im Inlande erzeugt wurde, wird bei der bekannten Vorliebe unseres Konsums für ausländische Waren wohl niemand annehmen!

Aus meinen Ausführungen geht wohl unzweifelhaft hervor, daß der uns anempfohlene Weg der gärungslosen Verwertung unserer gesamten heimischen Traubenernte nicht gangbar ist; wir werden daher notgedrungen, wenigstens bis auf Weiteres, bei der bisherigen, seit Menschengedenken üblichen Art der Verwertung unserer Trauben bleiben müssen, um den österreichischen Weinbau zu erhalten: den wir erhalten müssen, nicht weil er uns ein beliebtes Genußmittel liefert, sondern weil er Tausenden von arbeitswilligen Menschen Arbeitsgelegenheit bietet.

Digitized by Google

Ist eine Herbstdüngung zu Wintergetreide zweckmässig?

Von Dr. H. Soenke-Berlin.

Die Ansichten über die Frage, ob zu Wintergetreide bereits im Herbst oder erst im Frühjahr eine Düngung gegeben werden soll, sind sehr verschieden und stehen sich häufig direkt gegenüber. Die entgegengesetzten Ansichten können beide wohl begründet sein, weil die Voraussetzungen, die den Landwirt zu der einen oder anderen Entscheidung geführt haben, verschieden waren.

Zunächst müssen wir uns das Ziel vor Augen führen, das wir beim Wintergetreidebau vor Eintritt des Winters zu erreichen bestrebt sein müssen. Das Ziel ist eine gesunde, kräftige, gut bestockte Pflanze, die den Unbilden des Winters zu widerstehen vermag, denn die Erträge der Winterung werden zu einem hervorragenden Teil von der Herbstentwicklung beeinflußt. Bleibt die Herbstentwicklung z. B. infolge zu schwacher Kaligabe zurück, so bedeutet das in erster Linie eine verstärkte Auswinterungs-Gefahr und zweitens infolge mangelhafter Bestockung zu dünne Bestände. Man könnte diese durch stärkere Aussaatmengen ausgleichen wollen. Dieses ist aber nicht von Vorteil, denn an Stelle von wenigen kräftigen, gut bestockten Pflanzen hätte man dann zahlreiche, aber schwache unbestockte Pflanzen, welche den durch Setzen des Bodens und durch Frostwirkung bedingten Bodenbewegungen nicht widerstehen können; dieses gilt besonders für den Roggen mit seiner schwachen Bewurzelung. Ist die Pflanze erst weiter in der Entwicklung fortgeschritten und sind mehrere Bestockungstriebe angelegt, dann pflegt die Bewurzelung so kräftig zu sein, daß auch stärkere Bodenbewegungen der Pflanze nicht mehr viel anhaben können.

Es ist demnach alles aufzuwenden, damit die Pflanzen gesund und kräftig bestockt in den Winter kommen. Zur Erzielung eines solchen Bestandes gehört aber zweifellos eine zweckmäßige Versorgung mit Nährstoffen. Es sei auch darauf hingewiesen, daß schon während der Bestockung die Anlage der Aehre erfolgt und die Ernährung der Pflanze in diesem Lebensalter mit ausschlaggebend ist für die spätere Ausbildung.

Die Düngermengen, welche wir vor Winter geben müssen, sind auch von der Art des angebauten Wintergetreides abhängig. Am größten ist der Nährstoffbedarf bei Wintergerste, es folgt dann der Roggen und an letzter Stelle steht der Weizen. Die Wintergerste will im Herbst in ihrer Entwicklung noch am weitesten vorschreiten, auch der Roggen erlangt im Herbst bei zeitiger Saat noch eine ganz beträchtliche Entwicklung. Der Winterweizen verlegt den größten Teil seiner Jugendentwicklung in der Regel in das zeitige Frühjahr. Man wird also unter sonst gleichen Verhältnissen die Wintergerste bei der Nährstoff-Zufuhr im Herbst zu bevorzugen haben.

Digitized by Google

Von größter Wichtigkeit für den Betriebsleiter ist die Frage: Reicht der Nährstoffvorrat des Bodens für eine gesunde Herbstentwicklung aus oder muß der Nährstoffvorrat durch eine entsprechende Düngung ergänzt werden?

Die beste Antwort kann derjenige Landwirt geben, der durch jahrelang durchgeführte Feldversuche seinen Acker unter ständiger Kontrolle gehalten hat. Dieses wird jedoch recht selten der Fall sein und man wird daher der Sicherheit wegen im Herbst wenigstens eine Kali- und Phosphorsäuredüngung verabfolgen.

Man soll die Düngung nicht zu schwach bemessen, etwa 2 dz 40prozentiges Kalisalz oder 6 dz Kainit je ha (je preuß. Morgen 1 Zentner 40prozentiges Kalisalz oder 3 Zentner Kainit), da ja das Kali sowohl die Winterfestigkeit als auch die Lagerfestigkeit des Getreides erhöht.

Schwierig ist es, die Stickstoffdüngung im Herbst richtig zu bemessen. Auf besseren Böden kann man, wenn man Kalkstickstoff anwendet, die ganze Stickstoffgabe im Herbst geben, ohne daß eine Auswaschungsgefahr besteht. Je leichter der Boden ist, desto vorsichtiger muß man bei der Bemessung der Herbststickstoffgabe sein, darf sie jedoch nicht ganz unterlassen, wenn das Wintergetreide keinen Stalldung erhält und auch die Vorfrucht keinen solchen erhalten hat. Es hat aber im allgemeinen keinen Zweck, mehr als 20 Pfund reinen Stickstoff je Hektar, entsprechend 1 Zentner schwefels. Ammoniak, im Herbst dem Getreide zu geben, da größere Gaben im Herbst von den Pflanzen kaum verwertet werden können.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß man die Kalisalze so früh wie möglich vor der Bestellung auf den Acker bringen soll. Man streut den Kainit spätestens 2 bis 3 Wochen vor der Saat, das 40prozentige Kalisalz spätestens 1 Woche vor der Saat aus.

Weinbaugerätevorführung an der Bergstrasse.

Gelegentlich eines Fachausfluges nach dem Weinbaugebiet der Bergstraße, der am 16. Oktober anläßlich der Heidelberger Herbsttagung stattfindet, veranstaltet die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft eine Vorführung neuzeitlicher Weinbaugeräte. Bei dieser Veranstaltung, für welche die Lehranstalt in Oppenheim ihren zwischen Bensheim und Heppenheim liegenden Rebschnittgarten zur Verfügung gestellt hat, werden die wichtigsten Weinbergspflüge für Motor- und Gespannbetrieb, die Apparate zur Schädlingsbekämpfung und andere Weinbaugeräte gezeigt. Die Vorführung, zu der jeder freien Zutritt hat, beginnt vormittags 9 Uhr und wird erforderlichen Falles den ganzen Tag fortgesetzt.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Immer mehr setzt sich die Erkenntnis durch, daß **Wiesen und Weiden** den Kunstdünger gut verwerten und durch ihn eine bedeutend besser zusammengesetzte Grasnarbe als durch Stallmist und Jauche erhalten. **Von den Kernnährstoffen sind es in diesem Falle Kali und Phosphorsäure, welche** schon im Herbst und Winter auf die Wiesen gebracht werden **sollten. Neben** 2—3 Ztr. Thomasmehl kommen 1½ Ztr. 40er **Kalidüngesalz oder 4—5 Ztr.** Kainit je Morgen in Frage. Der letztere ist **besonders bei vermoosten** Wiesen anzuwenden, weil durch seine **Nebenbestandteile die Moose abgetötet** werden.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Verlagseigentum von J. Diemer Erben und F. Goldschmidt in Mainz.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 — Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 7. — Mainz, November 1928. — 10. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. **Alfa**, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. **Aschoff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. **Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. **von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. M. **Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat H. **Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto **Kramer**, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. G. **Lebbin**, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — Dr. Ernst **Mayr**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Württemberg). — J. L. **Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. E. **Molz**, Halle a. d. S. — Dr. K. **Müller**, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. **Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. Th. **Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. M. **Rüdiger**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Prof. Dr. Chr. **Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. F. **Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. R. **Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Nachweis von Obstwein und Traubenwein nach der Röttgen-Methode unter Zuhilfenahme der Ostwaldschen Farbmessung. Von H. Wüstenfeld 283—288

Ueber die Beschaffenheit von Auslandsbrennweinen. Von M. Rüdiger und W. Diemair . . . 289—294

Die Bestimmung der Wasserstoffion-Konzentration im Wein mittels kolorimetrischer Verfahren. Von Dr. E. Rosenbaum . . . . 295—300

Rückblick auf die Weinbergsdüngung früherer Zeiten. Von Dr. Meyer . . . . 301—303

Ueber ungarische Weinhefen. Von Géza Requinyi 304—308

Ueber den Milchsäurestich der Obstmoste. Von Professor Dr. Richard Meißner . . . . . 309—314

Einweihung der neuen Hochschule des sächsischen Weinbaues . . . . 315—316

Personalien 317

Büchertisch . . . . 317—318

Inseraten-Anhang . . . . 319—320

Digitized by Google

Nachweis von Obstwein und Traubenwein nach der Röttgen-Methode unter Zuhilfenahme der Ostwaldschen Farbmessung.

(Vorläufige Mitteilung aus der Abteilung für Trinkbranntwein am Institut für Gärungsgewerbe, Berlin.)

Von H. Wüstenfeld,
(in Gemeinschaft mit seinen Mitarbeitern
C. Luckow und E. Walter).

In den letzten Jahren hat die von Th. Röttgen ausgearbeitete Methode zur Unterscheidung von Obst- und Traubenwein sowie Gemischen beider die interessierten Kreise lebhaft beschäftigt, da sie allgemein als wirklich gut brauchbar erkannt wurde.

Die Methode beruht auf der Bildung verschiedener Farbtöne je nach Gehalt an Trauben- bezw. Obstwein, wenn man den neutralisierten Wein mit einer ammoniakalischen Kupferazetatlösung versetzt. Die Untersuchung der verschiedenen von uns beschafften Weine wurde kurz in folgender Weise ausgeführt:

Nach Neutralisation des Weines mit konzentrierter Natronlauge wurden 17 ccm Flüssigkeit in einem Standzylinder mit 3 ccm einer frisch bereiteten Lösung von 85 Teilen einer 5prozentigen Kupferazetatlösung und 15 Teilen 10prozentigem Ammoniak versetzt und gemischt. Wir ließen den gebildeten Niederschlag absetzen und benutzten die klare, gefärbte überstehende Lösung zu den im folgenden beschriebenen kolorimetrischen Vergleichsversuchen.

Die bisher von anderer Seite veröffentlichten Untersuchungen befaßten sich nur immer mit einem qualitativen Nachweis. Um die ermittelten Farbtöne auch quantitativ auszuwerten, kamen wir auf den Gedanken, die modernen Methoden der Ostwald'schen Farbmessung anzuwenden. Auf diese Weise wurde die immerhin schwierige Beschaffung einwandfreier kolorimetrischer Vergleichslösungen entbehrlich, und die gesamten Farbwerte konnten zahlenmäßig für die verschiedenen Trauben- und Obstwein bezw. deren Gemische festgelegt werden.

Unter den verschiedenen im Handel befindlichen Instrumenten zur Farbmessung nach Ostwald erschien uns wegen seiner einfachen Handhabung besonders geeignet das Kolorimeter von Dr. von Hahn,[1]) welches mit Hilfe der 28 Ostwald'schen Farbleitern und der Grauleiter den Farbton einer gefärbten Lösung sowie deren Gehalt an Vollfarbe, Weiß- und Schwarzgehalt ohne besondere Schwierigkeit bei Tageslicht zu ermitteln gestattet.

Der Apparat besteht aus dem an einem Stativ befestigten Sehrohr ohne Linsensystem, in deren obersten Teil eine Drehscheibe mit 8 verschiedenen Farblichtfiltern (bezeichnet mit 1, 2, 2a, 3, 3a, 3b, 4, 5 entsprechend den Farben gelb, kreß, rot, veil,

---

[1]) Zu beziehen von der Firma Janke & Kunkel A.-G., Köln.

Digitized by Google

ublau, eisblau, seegrün, laubgrün), die beliebig in das Gesichtsfeld eingeschaltet werden können. Darunter befindet sich ein oben und unten offener Blechkasten zur Aufnahme einer flachen (für dunkle Flüssigkeiten) oder hohen (für wenig gefärbte Flüssigkeiten) graduierten Glaskuvette. Am untersten Teil des Stativs ist ein kleiner Kasten angebracht zur Aufnahme einer Normalweißplatte (Kalziumkarbonat). Diese wird vor Beginn einer Messung durch Drehung zunächst auf gleiche Helligkeit mit einer zweiten Normalweißplatte gebracht, die auf die obere quadratische Oeffnung des Kuvettenkastens unter teilweiser Abdeckung des Gesichtsfeldes gelegt wird.

Diese sinnreiche Vorrichtung ermöglicht es, auch bei schwankenden Beleuchtungsverhältnissen immer unter den gleichen Bedingungen zu beobachten.

Die für ein nicht geübtes Auge immerhin schwierige Einstellung der unteren Normalweißplatte kann man sich durch Anbringen einer kleinen Papierskala wesentlich erleichtern. Wir möchten an dieser Stelle nicht verfehlen, Herrn Dr. v. Hahn dafür zu danken, daß er uns seine Erfahrungen bei der Handhabung des Apparates in der bereitwilligsten Weise zur Verfügung gestellt hat.

Ausführung der Farbmessung.

F a r b t ö n e. Wir füllten zunächst die große Kuvette stets bis zu einem bestimmten Teilstrich[1]) wegen der Möglichkeit der Beeinflussung des Schwarz- und Weißgehaltes mit der nach der Röttgenmethode erhaltenen Farblösung des betreffenden Weines und bestimmten deren Farbton durch Vergleich mit den Ostwald'schen Farbtafeln, indem wir die einzelnen Farbleitern durch das Gesichtsfeld hindurchwandern ließen, bis der richtige Farbton einwandfrei von zwei Beobachtern festgelegt war. Bemerkt sei hier, daß jede der 28 Farbtafeln sämtliche 24 Farbtöne, jedoch stets mit verändertem Schwarz- bezw. Weißgehalt, aufweist. Die Aufgabe ist, diejenige Tafel zu ermitteln, welche den Farbton der Lösung am besten wiedergibt. Dieser Farbton wurde bei der Auswahl der Paß- und Sperrfilter, die man zur Ermittlung des Schwarz- und Weißgehalts benötigt, zugrunde gelegt.

V o l l f a r b e, S c h w a r z - u n d W e i ß g e h a l t. Nach Ostwald besteht bekanntlich jede Körperfarbe aus Buntfarbe, Schwarz- und Weißgehalt in wechselnden, ihrer spezifischen Eigenart entsprechenden Mengen, die zusammen 100 ergeben.

Schaltet man in das Gesichtsfeld des Chrometers das dem vorher festgestellten Farbton der Lösung entsprechende Lichtfilter als Paßfilter ein, so geht die reine Farbe und das Weiß durch, und beide können zusammen mit Hilfe der sog. Grauleiter zahlenmäßig festgelegt werden. Diese enthält 20 verschiedene von Weiß- und Schwarz abgetönte mit bestimmten Zahlen bezeichnete Graustufen. Sie wird ebenso wie die oben beschriebenen Farbtafeln durch das Gesichtsfeld hindurchbewegt, bis die der Helligkeit der Farblösung genau entsprechende Stufe der Grauleiter ermittelt ist. Die an dieser Stelle

[1]) Vgl. dazu Ztschr. f. angewandte Chemie 36, Nr. 54. (1923).

Digitized by Google

befindliche Zahl gibt dann den Gehalt an Weiß- und Vollfarbe an. *Der zu 100 ergänzte Wert dieser Summe ergibt den Schwarzgehalt der Lösung.* Zur Messung des Weißgehalts wird nunmehr ein Lichtfilter in der Gegenfarbe der Lösung, ein sog. Sperrfilter, eingeschaltet, welches den bunten Anteil der Farblösung auslöscht. Da der schwarze Anteil ja kein Licht aufweist, bleibt somit nur noch der weiße Anteil übrig, der in der gleichen Weise mittels der Grauleiter bestimmt wird:

Vollfarbe + Weiß + Schwarz = 100.
Vollfarbe = 100 — (Weiß + Schwarz).

In dieser Weise wurden für jede Farblösung der Farbton sowie deren Gehalt an Vollfarbe, Schwarz und Weiß ermittelt.

Ergebnisse.

Zur Untersuchung gelangten eine Reihe von deutschen und ausländischen Weißweinen, von Schillerweinen, Rotweinen, Trester- und Hefeweinen, Aepfel- und Birnenweinen, für deren Echtheit nach Möglichkeit Sorge getragen wurde. Es ist natürlich, wie ausdrücklich bemerkt sei, eine Fälschung in einzelnen Fällen nicht ausgeschlossen. Insbesondere können wir keine Garantie für die ausländischen Erzeugnisse übernehmen. In der folgenden Tabelle sind die ermittelten Werte für den Farbton, den Weiß- und Schwarzgehalt sowie für die Vollfarben aufgeführt.

Tabelle 1.

Deutsche Weissweine.

Lfd. Nr.	Art des Weines	Farbton	Weiss-gehalt	Schwarz-gehalt	Vollfarbe
1	Reiner Traubenwein	79	9	67	24
2	Reiner Traubenwein	77	8	70	22
3	Reiner Traubenwein	79	8	72	22
4	Reiner Traubenwein	78	7	75	19
5	Reiner Traubenwein	77	6	75	19
6	1925er Kalterer See, Auslese, Natur	02	2	96	2
7	Moselwein	71	3	85	12
8	Moselwein	71	5	75	20
9	Moselwein	78	5	70	25
10	Rheinwein	82	5	76	19
11	1926er Ihringer Tischwein, gezuckert	71	9	65	26
12	1926er Maikammerer Weißwein, gezuckert	81	6	85	9
13	1925er Hambacher Weißwein, gezuckert	84	9	75	16
14	1924er St. Martiner Weißwein	85	4	91	5
15	1926er Grüneberger Weißwein, gezuckert	73	5	74	21
16	1922er Grüneberger Weißwein, gezuckert	81	5	73	22
17	Rheinwein	79	3	83	14
18	Moselwein	79	3	73	24
19	Deutscher stichiger Traubenwein	88	20	78	2
20	Stichiger Riesling Weißwein	90	7	90	3
21	Stichiger Traubenwein	92	40	37	23
22	Stichiger weißer Traubenwein	90	35	50	15
23	1925er Beilsteiner Schillerwein, gezuckert	96	2	95	3
24	1926er Beilsteiner Schillerwein, gezuckert	96	2	95	3
25	1925er Kleinaspacher Schillerwein, gezuckert	96	2	95	3
26	1926er Kleinaspacher Schillerwein, gezuckert	96	2	95	3
27	durch den Kellerkontrolleur beanstandeter Weißwein unbekannter Herkunft	65	5	64	31
28	desgleichen	70	6	73	21
29	desgleichen	84	10	61	29
30	desgleichen	61	7	45	48

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Art des Weines	Farbton	Weissgehalt	Schwarzgehalt	Vollfarbe
	Rotweine.				
1	Garantiert echter deutscher Traubenwein (eigener Anbau)	96	2	97	1
2	Tiroler Rotwein: Kretzer	03	2	95	3
3	Tiroler Rotwein: Tiroler Spezial	05	2	95	3
4	Tiroler Rotwein: Kalterer	05	2	95	3
5	Stichiger spanischer Rotwein	96	3	92	5
6	Stichiger spanischer Rotwein	00	10	75	15
	Ausländische Weissweine.				
1	Griechischer Wein	88	3	95	2
2	Griechischer Wein	83	9	74	17
3	Griechischer Wein	92	5	90	5
4	Sizilianischer Wein	03	2	92	6
5	Spanischer Wein	00	2	95	3
6	Stichiger griechischer Candiawein	96	2	92	6
7	Griechischer Stichwein	94	10	77	13
	Hefenwein.				
1	Hefenpreßwein	68	2	95	3
	Tresterwein.				
1	Stichiger Traubentresterwein	96	1	95	4
	Obstweine, -moste und -säfte.				
1	Apfelwein	00	3	85	12
2	Apfelwein	02	2	87	11
3	Apfelwein	96	4	88	8
4	Apfelwein	04	2	95	3
5	1926er Obstmost „Kurz“ (Apfel)	08	2	91	7
6	Schwäbischer Most	96	8	83	9
7	Stichiger Apfelwein	96	10	80	10
8	Stichiger Obstwein	83	8	85	7
9	Stichmost	90	10	87	3
10	Reiner Obstsaft, ungezuckert, hauptsächlich Aepfel und etwas Birnen	96	8	83	9
11	1926er Obstmost „Kopf“, Birnen mit kleinem Zusatz Aepfel	00	15	60	25
12	Birnenwein	94	19	79	2
13	Stichiger Heidelbeerwein, gezuckert	00	2	95	3

Beim Vergleich der Zahlenwerte untereinander ergibt sich folgendes Bild:

Die Zahlenwerte für die Farbtöne bewegen sich bei den deutschen Weißweinen meist zwischen 70 und 80 (eisblau und seegrün), in zwei Fällen wurden aber auch höhere Werte (90 und 92, laubgrün) festgestellt. Die vier untersuchten Schillerweine zeigten ebenfalls höhere Zahlen (96, laubgrün). Anders als die deutschen Weine scheinen sich dagegen die ausländischen Südweine zu verhalten, soweit sich hierüber bei der vorläufig nur kleinen Zahl der untersuchten Proben ein verallgemeinerndes Urteil fällen läßt. Hier reichen die Werte für den Farbton bis ins reine Gelb (03). Das gleiche gilt für die Farbtöne der Rotweine. Die für die verschiedenen Obstweine gefundenen Farbtöne liegen mit einer einzigen Ausnahme in den Grenzen 90

Digitized by Google

bis 04 (mittleres Laubgrün bis gelb). Man kann also bei zahlenmäßiger Festlegung des nach der Röttgenmethode gefundenen Farbtons einen deutschen Weißwein von einem Obstwein mit ziemlicher Sicherheit unterscheiden, während diese Unterscheidung bei den anderen aufgeführten Weinsorten nach unserem bis jetzt vorliegenden statistischen Material nicht mit Bestimmtheit möglich ist.

Hinzugefügt sei, daß die Untersuchungen auch im Interesse der Essigindustrie durchgeführt wurden, wodurch sich die Aufführung der zahlreichen stichigen Produkte in obiger Tabelle erklärt.

Verschnittversuche von deutschem Weißwein mit Apfelwein.

Um festzustellen, ob bereits ein kleiner Zusatz von Obstwein zu Traubenwein eine deutliche Veränderung im Farbton hervorruft, so daß man eine derartige Fälschung erkennen kann, wurden Verschnitte von 90% Traubenwein und 10% Apfelwein hergestellt, und die Röttgen-Reaktion damit vorgenommen.

Tabelle 2.

Lfd. Nr.	Art des Weines	Farbton	Weissgehalt	Schwarzgehalt	Vollfarbe
	Verschnitte von Weissweinen mit 10 % Apfelwein.				
1	Moselwein	71	3	85	12
1a	Derselbe Wein mit 10 % Apfelwein	79	5	73	22
2	Moselwein	71	5	75	20
2a	Derselbe Wein mit 10 % Apfelwein	79	4	70	26
3	Moselwein	78	5	70	25
3a	Derselbe Wein mit 10 % Apfelwein	81	5	73	22
4	Rheinwein	82	5	76	19
4a	Derselbe Wein mit 10 % Apfelwein	86	16	82	2
5	Moselwein	79	3	73	24
5a	Derselbe Wein mit 10 % Apfelwein	83	5	74	21

Man sieht aus dieser Tabelle, daß wohl Unterschiede im Farbton zwischen den Originalen und entsprechenden 10%igen Verschnitten bestehen; dieselben sind sogar nicht unerheblich, betragen die Farbtondifferenzen doch im Minimum eine Farbstufe. Trotzdem besteht keine Möglichkeit einer sicheren Unterscheidung in der Praxis, da die für deutschen Weißwein von uns ermittelten Farbtöne ja innerhalb 5 Stufen (70 bis 92) schwanken, der Farbton für den 10%igen Verschnitt also noch sehr gut innerhalb dieser Grenzen liegen kann. Günstiger werden sich natürlich die Erkennungsmöglichkeiten bei höheren Obstweinzusätzen gestalten. Wir beabsichtigen, die hier veröffentlichten orientierenden Vorversuche in dieser Richtung noch weiter auszubauen.

Digitized by Google

Die sehr schwankenden Werte der verschiedenen Weinsorten ließen es als notwendig erscheinen, uns nochmals unter Garantie einwandfreie Weine aus einzelnen deutschen Anbaugebieten, vielleicht auch aus dem Ausland, in größerer Zahl zu beschaffen, um unsere Statistik zu erweitern.

Zum Schluß noch einige Worte über die Möglichkeit der Beurteilungen der Röttgenprobe nach dem Gehalt an Vollfarbe, Weiß- und Schwarzgehalt, von der wir uns ursprünglich eigentlich viel versprochen hatten.

Wir hatten sogar die Absicht gehabt, diese Zahlenwerte in ein Dreieckskoordinatensystem einzutragen und für jeden Wein einen bestimmten Punkt festzulegen. Diese Arbeit hat sich als überflüssig erwiesen, da, wie aus den Tabellen hervorgeht, deutlich definierbare Unterschiede zwischen den einzelnen Weinsorten und Obstweinen nicht erkennbar sind. Der Vollfarbengehalt ist meist niedrig und sehr schwankend, desgl. der noch weit geringere Weißgehalt, während der Schwarzgehalt in der Regel sehr hohe Zahlenwerte erreichte.

Digitized by Google

Ueber die Beschaffenheit von Auslandsbrennweinen.

Von M. Rüdiger und W. Diemair.

Mitteilung aus dem Institut für landwirtschaftliche Gewerbe der Hochschule Weihenstephan aus der Zeitschr. für Untersuchung der Lebensmittel, J. Springer, Berlin.

Ueber die Zusammensetzung von verstärkten zur Weinbrandbereitung eingeführten Auslandsbrennweinen bestehen zur Zeit keine näheren gesetzlichen Bestimmungen. § 40, Absatz 2 der Weinzollordnung bestimmt lediglich, daß der Zollpflichtige „durch Bescheinigung der ausländischen Lieferer oder in anderer Weise (Vorlegung von Rechnungen, Schriftwechsel oder dergl.) glaubhaft darzutun hat, daß der Wein einen anderen Zusatz als aus Wein gewonnenen Weingeist nicht enthält." Es ist daher begreiflich, daß die Zusammensetzung der Brennweine eine sehr verschiedenartige ist; sie wird nicht nur beeinflußt durch die Beschaffenheit des als Grundlage dienenden Weines und des zur Verstärkung verwendeten Weindestillates, sondern auch und zwar insbesondere in bezug auf den Gehalt an nichtflüchtigen Bestandteilen durch die Alkoholstärke des zugesetzten Destillates, über welche bisher ebenfalls keine Bestimmungen bestehen. Ob mit Frankreich angebahnte Erörterungen über eine amtliche Reinheitsbescheinigung und gleichzeitige Bestätigung eines Mindestalkoholgehaltes des verwendeten Weindestillates durch die ausländischen Zollbehörden zu einem Ergebnis führen werden, ist noch nicht bekannt. Vorläufig ist die Sachlage jedenfalls so, daß sowohl die Zusammensetzung wie natürlich auch die Qualität der ausländischen Brennweine eine äußerst unterschiedliche ist und häufig genug auch Erzeugnisse in den Verkehr gelangen, aus denen die Herstellung eines die Qualitätsbezeichnung „Weinbrand" verdienenden Destillates nicht mehr möglich ist. Begünstigt werden diese Verhältnisse dadurch, daß ein zuverlässiger Rückschluß auf Art und Güte der verwendeten Ausgangsstoffe bei Brennweinen ähnliche Schwierigkeiten bietet wie bei Weinbränden; die exakte chemische Untersuchung versagt meist oder kann günstigenfalls nur zur Unterstützung des vorwiegend wichtigen subjektiven Geschmacksbefundes dienen.

Um einen Ueberblick über die Zusammensetzung von verstärkten Auslandsbrennweinen und über die Möglichkeit besserer Verwertung ihrer chemischen Untersuchungsergebnisse zu erhalten, ferner zur Klärung des Sicherheitsgrades der subjektiven Beurteilungsmethoden haben wir eine Anzahl von Brennweinen eingehender untersucht. Wir haben uns vorläufig mit der verhältnismäßig geringen Zahl von 23 Proben begnügt, weil einerseits die Beschaffung des Materials für uns aus zolltechnischen Gründen manche Schwierigkeiten machte, dann aber auch, weil die untersuchten sehr verschiedenartigen Brennweine doch schon einen ziemlich deutlichen Ueberblick über die auf

Digitized by Google

dem Gebiete vorliegenden Verhältnisse und Möglichkeiten gestatten.

Die Untersuchungsergebnisse der Brennweine sind in den Tabellen 1 und 2 aufgeführt. Außer den gewöhnlichen Analysenwerten wurden im Destillat die flüchtigen Ester bestimmt, ferner Aldehyd, Fuselöl und Furfurol nach colorimetrischen Methoden. Ein Brennwein (Nr. 20) war mit Kochsalz denaturiert, so daß er für Extrakt- und Aschebestimmung wie für die direkte Geschmacksprüfung ausfällt.

Tabelle 1. Brennweine.

Nr.	Bezeichnung	Alkohol Vol.-%	Gramm im Liter				
			Extrakt, gesamt	Extrakt, zuckerfrei	Gesamt-Säure	Flücht. Säure	Asche
1	Charente	23,0	12,2	8,5	3,7	0,26	1,2
2	„	22,7	18,9	18,4	7,8	0,40	1,0
3	„	23,0	17,7	17,3	9,3	0,60	1,1
4	„	22,6	15,2	14,9	6,0	0,55	1,5
5	„	23,0	17,1	16,6	6,7	0,50	1,2
6	„	22,6	14,6	13,6	6,9	0,80	1,15
7	„	23,0	14,0	14,0	5,85	0,38	1,3
8	„	25,0	16,1	16,2	8,1	0,88	1,1
9	Chardon.	22,8	14,7	13,9	6,0	0,52	1,0
10	Chapelle Champagne . .	22,7	13,8	13,8	6,9	0,36	1,0
11	Französischer Brennwein .	22,6	12,1	8,6	8,9	0,67	1,3
12	„ „ .	22,0	13,5	7,8	8,0	0,50	1,35
13	„ „ .	22.2	2,4	2.0	0,6	0,12	0.5
14	Burgunder-Charente . .	27,3	11,8	11,7	6,4	0,48	0.9
15	Kreta	22,8	15,2	13,3	3,3	0,86	2,5
16	Griechischer Brennwein, weiß	22,8	14,7	13,9	3,4	0,81	1,7
17	„ „ . .	22,4	14,5	12,8	3,0	0,76	2,4
18	„ „ . .	20,1	19,2	15,8	3,9	0,98	2,1
19	„ „ . .	21,9	14,8	13,7	4,2	0,81	1,9
20	Italienischer Brennwein, weiß	22,0	—	—	4,8	0,43	—
21	„ „ rot	22,2	20,3	19,0	7,5	0,98	1,9
22	Sizilianischer Brennwein .	22,6	24,8	20,8	4,5	1,02	2,8
23	Spanischer Brennwein . .	23,0	15,1	13,7	4,5	0,84	1,5

Tabelle 2. Flüchtige Ester, Aldehyd, Fuselöl und Furfurol, im Destillat bestimmt und auf ursprünglichen Wein umgerechnet (g je l).

Nr.	Flücht. Ester	Aldehyd	Fuselöl	Furfurol	Nr.	Flücht. Ester	Aldehyd	Fuselöl	Furfurol
1	0,42	0,010	0,24	0,014	13	0,095	0,030	0,66	Spuren
2	0,44	0,025	0,90	0,025	14	0,43	0,0	0,27	0,0
3	0,44	0,090	0,80	0,014	15	0,24	0,100	0,18	0,016
4	0,55	0,024	0.77	0,025	16	0,20	0,012	0,36	0,014
5	0,41	0,018	0,71	0,012	17	0,35	0,018	0,18	0,0
6	0,15	0,015	0,43	Spuren	18	0,18	0,0	0,26	Spuren
7	0,37	0,015	0,49	0,003	19	0,17	Spuren	0,36	0,0
8	0,30	0,040	0,80	0,015	20	0,42	0,01	0,90	0,020
9	0,54	0,190	1,10	0,025	21	0,26	0,044	0,44	Spuren
10	0,30	0,022	0,41	0,0007	22	0,42	Spuren	0,45	Spuren
11	0,43	0,016	0,17	0,012	23	0,35	0,014	0,58	0,0025
12	0,42	0,035	0,23	Spuren					

Digitized by Google

Zur Qualitätsbeurteilung wurden die Brennweine fraktioniert destilliert und außerdem durch zweimaliges Brennen Feinbrände aus ihnen hergestellt.

Die direkte Geschmacksprüfung der Brennweine ergab folgende Gruppeneinteilung:

Nr. 2, 8, 9, 21, 22: stark aromatisch, rein weinig.
Nr. 1, 5, 10, 11, 18: mild aromatisch, rein weinig.
Nr. 3, 7: kompliziertes, nicht ganz reines Weinaroma.
Nr. 4, 19, 23: herb — bis rauhweiniges Aroma.
Nr. 6, 14, 15, 16, 17: schwaches, wenig charakteristisches Weinaroma.
Nr. 12, 13: stark spritig (Nr. 12) bezw. branntweinartig (Nr. 13), anscheinend verfälscht.
Nr. 20: mit Kochsalz denaturiert.

Die fraktionierte Destillation nach Micko lieferte in der gewöhnlichen Ausführungsform nicht genügend differenzierte Fraktionen. Auch bei Verwendung des sog. Birektifikators wurden keine zufriedenstellenderen Ergebnisse erzielt. Am besten erwies es sich, unter langsamem Destillieren in kleinere Fraktionen zu trennen und zwar auf je 100 ccm Wein zwei Vorlauffraktionen von je 2,5 ccm und danach 6—7 Fraktionen von je 5 ccm aufzufangen. Bei dieser Ausführungsform der Destillation treten vorwiegend auf: Aldehyd in der 1., Ester in der 2., Weinbrandaroma innerhalb der 3. bis 6., Hefeöl in der 6. bis 7., Nachlaufgeschmack von der 6. bis 7. Fraktion an. Eine ähnliche Verteilung der Aromastoffe mit nicht besserer Beurteilungsmöglichkeit wurde erhalten, wenn statt des Brennweines ein zunächst daraus hergestelltes, den gesamten Alkohol enthaltendes Destillat (Rauhbrand) der fraktionierten Destillation unterworfen wurde. Die umständlichere Trennung nach den Destillationstemperaturen lieferte keine besseren Ergebnisse.

Von jedem Wein wurde außerdem durch zweimalige Destillation (Rauhbrand und Feinbrand) ein Weindestilat hergestellt. Wenn nicht zu wenig Material (etwa 300 ccm) verwendet und beim Feinbrand unter langsamer Destillation in einzeln zu prüfende Fraktionen zerlegt wird, die miteinander unter entsprechender Abscheidung von Vor- und Nachlauf wieder vereinigt werden, können im Laboratorium annähernd gleichwertige Weindestillate wie im Betrieb erhalten werden.

Nach der geschmacklichen Beurteilung auf Grund von Micko-Destillation und Feinbrand ließen sich die untersuchten Brennweine in 4 Gruppen einteilen:

1. Sehr gute Brennweine: Nr. 8, 9, 21.
2. Gute Brennweine: Nr. 22, 19, 1, 10, 11, 2.
3. Mittlere bis geringe Brennweine: Nr. 3, 5, 6, 15, 14, 7, 23, 16, 17, 4, 20.
4. Schlechte Brennweine: Nr. 18, 12, 13.

Die Reihenfolge der Weine in den einzelnen Gruppen entspricht schätzungsweiser Qualitätsabstufung, soweit hier überhaupt noch Wertunterschiede feststellbar waren. Der Vergleich

Digitized by Google

mit der direkten Geschmacksprüfung zeigt, daß letztere nur oberflächliche und mitunter auch unrichtige (Nr. 18) Anhaltspunkte liefert. Die Bewertung von Brennweinen in der Praxis ist dementsprechend auch öfter irrig, während mit Hilfe von Micko-Destillation und Feinbrand doch eine einigermaßen zuverlässige Qualitätsbeurteilung möglich ist. Schwierigkeiten können unter Umständen bei stark hefehaltigen Proben, wahrscheinlich infolge von Hefezersetzungen, auftreten. So war es uns nicht möglich, aus einem sehr hefereichen, stark aromatischen, unter Kontrolle einer renommierten Firma hergestellten Charentebranntwein (Nr. 7) ein rein schmeckendes Destillat zu erhalten. Von den unter Gruppe 4 aufgeführten Weinen lieferte Nr. 18 auffallend kratzig und unrein schmeckende, Nr. 12 kaum mehr weinbrandartige Fraktionen und Feinbrände, während Nr. 13 überhaupt (auch nach direktem Geschmack und chemischer Zusammensetzung) mehr Mischbranntwein- als Brennweincharakter aufwies.

Vergleicht man nun diese Qualitätsbeurteilung mit den Untersuchungsergebnissen in den beiden Tabellen, so ergibt sich hinsichtlich der wichtigsten Bestandteile folgendes:

Der zuckerfreie Extrakt — der Gesamt-Extrakt kann zur Beurteilung wegen des manchmal ziemlich hohen Zuckergehaltes überhaupt nicht angezogen werden — schwankt bei den 22 Brennweinen in den außerordentlich weiten Grenzen von 20,8 und 2,0 g bezw. bei Ausscheidung des sicher verfälschten Brennweines Nr. 13 zwischen 20,8 und 7,76 g im Liter. Die große Spannung erklärt sich bei Brennweinen hauptsächlich durch den verschiedenen Alkoholgehalt der zur Verstärkung auf etwa 23 Vol.-% verwendeten Destillate; je alkoholärmer diese sind, umso niedriger wird natürlich auch der Extraktgehalt des entstehenden Brennweines. Bezeichnet man den Alkoholgehalt des ursprünglichen Weines mit a, den des zugesetzten Weindestillates mit b, und den des fertigen Brennweines mit c, so sind (ohne Berücksichtigung der Kontraktion) für 100 Raumteile des letzteren $100 \cdot \frac{b - c}{b - a}$ Raumteile des ursprünglichen Weines erforderlich. Um einen Wein von 10 Vol.-% Alkohol auf 23 Vol.-% zu bringen, sind also z. B. zu mischen 74 Liter Wein mit 26 Liter Destillat von 60 Vol.-% oder 83,7 Liter Wein mit 16,3 Liter Destillat von 90 Vol.-%. Ein Extraktgehalt des ursprünglichen Weines von z. B. 16 g im Liter wird im ersten Falle auf 11,8, bei Verwendung von 90%igem Destillat nur auf 13,4 g im Liter erniedrigt.

Praktisch werden gerade die besseren Weindestillate vielfach durch zweimaliges Brennen auf einfachen Brennapparaten gewonnen, wobei sie in niedrigen Konzentrationen (zwischen 50 und 70 Vol.-% Alkohol) erhalten werden. In großen Mengen erzeugte Durchschnittsdestillate dagegen werden zum großen Teil in einem Brande auf Kolonnenapparaten hergestellt, wobei sie mit hoher Alkoholstärke anfallen, soweit nicht überhaupt für die Alkoholisierung geringer Brennweine auch hochkonzentrierter Industriesprit anderer Art verwendet wird. Es ist demnach

Digitized by Google

durchaus möglich, daß gerade Brennweine von guter Qualität manchmal ziemlich niedrige Extraktzahlen aufweisen. Wenn als unterste Grenzzahlen für den ursprünglichen Wein 14 g Extrakt im Liter und 7 Vol.-% Alkohol angenommen werden, so würde sich der niedrigst mögliche Gehalt an zuckerfreiem Extrakt im alkoholisierten Brennwein bei verschiedenen Stärken des Alkoholisierungsdestillates, wie folgt, errechnen:

Alkoholgehalt des zur Verstärkung auf 23 Vol.-% verwendeten Weindestillates	65	60	55	50	45	40 Vol.-%
Mindestgehalt an zuckerfreiem Extrakt im fertigen Brennwein	10,1	9,8	9,3	8,8	8,1	7,2 g/l

Unter den von uns untersuchten Brennweinen befinden sich z. B. zwei von guter Qualität (Nr. 1 und 11), die nur 8,5 und 8,6 g zuckerfreien Extrakt enthalten, bei denen also sicher ein sehr niedrigprozentiges Destillat zur Verstärkung diente. Die Festsetzung der Mindestgrenze für den Extraktgehalt begegnet also unter den jetzigen Verhältnissen gewissen Schwierigkeiten. Doch wird man im allgemeinen annehmen können, daß Weindestillate unter 45 Vol.-% normalerweise praktisch keine Verwendung finden, sodaß also etwa 8 g zuckerfreier Extrakt im Liter als der Mindestgehalt normaler Brennweine angesehen werden könnten. Der Brennwein Nr. 12, der auch nach der Sinnenprüfung keinen einwandfreien Eindruck machte, steht mit 7,76 g Extrakt also jenseits dieser an sich schon sehr niedrigen Grenze. Keinerlei Zweifel besteht natürlich bezüglich der Verfälschung des in jeder Beziehung schlechte Eigenschaften aufweisenden Erzeugnisse Nr. 13, dessen abnorm niedriger Extraktgehalt von 2 g bei Brennwein unmöglich ist.

Von den sonstigen analytisch festgestellten Bestandteilen liefert der Aschengehalt keine weiteren Aufschlüsse.

Der Gehalt an flüchtiger Säure ist in keinem Falle so hoch, — maximal 1,2 g im Liter bei Nr. 22 —, daß dadurch eine ungünstige Geschmacksbeeinflussung von Brennwein oder Weindestillat zu erwarten wäre.

Auch der zwischen 0,1 und 0,55 g schwankende Gehalt an flüchtigen Estern gibt keine Anhaltspunkte für die Beurteilung, da bei den guten wie bei den geringen Brennweinen hohe Esterzahlen neben sehr niedrigen auftreten.

Von den weiter ermittelten flüchtigen Bestandteilen dürften Aldehyd und Furfurol ebenfalls keine Bedeutung für die Bewertung haben.

Eine gewisse Rolle spielt höchstens der Gehalt an Fuselöl, der öfter, aber auch nicht regelmäßig, in guten Brennweinen (z. B. Nr. 8 und 9) verhältnismäßig hoch ist.

Diese Unregelmäßigkeiten der flüchtigen Bestandteile entsprechen der bekannten Unsicherheit der Lusson-Girard- und Trübsbach-Zahlen in Weinbränden[1]). Sie sind auch

[1]) Vergl. Zellner in Chem.-Ztg. 1926, **50**, Nr. 81 u. 85.

Digitized by Google

durchaus begreiflich, da das Verstärkungsdestillat schon nach der Art seiner Herstellung, nach den hierbei verwendeten Destillierapparaten und nach dem Grade der Vor- und Nachlaufsabscheidung einen sehr verschiedenen Gehalt an flüchtigen Beimengungen des Alkohols aufweisen kann.

Die Untersuchungen ergaben demnach wertvollere Anhaltspunkte für die Beurteilung alkoholisierter Brennweine im wesentlichen nur bei den auf Sinnenprüfung beruhenden Methoden (fraktionierte Destillation und Feinbrand), die in einigen Fällen durch den Extraktbefund, in beschränkterem Maße auch durch den Fuselölgehalt unterstützt werden konnten.

Die von Wüstenfeld und Walter[2]) für Weindestillate vorgeschlagene Art der „quantitativen" Geschmacksanalyse durch stufenweises Verdünnen der typischen Weinaromafraktionen und Prüfung auf die unterste Grenze der physiologischen Wahrnehmung wurde von uns bei Brennweinen vorläufig noch nicht nachgeprüft, dürfte aber vielleicht auch hier eine sichere Grundlage für die Sinnenprüfung bieten.

---

[2]) Deutsche Destillateurztg. 1926, Nr. 88; auch Korrespond. d. Abtg. für Trinkbranntwein und Likörfabrikation, 1926, Nr. 4.

Digitized by Google

Die Bestimmung der Wasserstoffion-Konzentration im Wein mittels kolorimetrischer Verfahren.

Von Dr. E. Rosenbaum.

Von den verschiedenen Methoden, die zur Bestimmung der Wasserstoffion-Konzentration benutzt werden[1]), lassen sich die kolorimetrischen Methoden auch in der Weinchemie anwenden.[2]) Die kolorimetrische Ermittlung der Wasserstoffion-Konzentration beruht darauf, daß die Farbe der in der Alkalimetrie und Acidimetrie benutzten Indikatoren gesetzmäßig von der Wasserstoffion-Konzentration abhängt. Die Indikatoren sind Säuren oder Basen, deren Ionen eine andere Farbe als die nichtdissoziierten Molekeln aufweisen (Wi. Ostwald), was durch eine mit der elektrolytischen Dissoziation sich gleichzeitig vollziehende Konstitutionsänderung (A. Hantzsch) erklärt wird. Phenolphthalein z. B. ist eine schwache Säure. Die nichtdissoziierte Molekel ist farblos, das Anion dagegen intensiv rot.

Bei Indikatorsäuren enthält die Lösung oberhalb einer gewissen Wasserstoffion-Konzentration praktisch nur die nichtdissoziierte Form, unterhalb einer etwa 100mal kleineren Wasserstoffion-Konzentration nur das Anion der Indikatorsäure. Bei dazwischen liegenden Wasserstoffion-Konzentrationen sind sowohl nichtdissoziierte Indikatorsäure als auch Indikatoranion vorhanden. Die Lösungen weisen infolgedessen in diesem Intervalle eine Mischfarbe der sauren und alkalischen Form auf. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den Indikatorbasen.

Um die Ausarbeitung der Methoden zur Bestimmung der Wasserstoffion-Konzentration mittels Farbindikatoren haben sich insbesondere u. a. S. P. L. Sörensen, L. Michaelis, L. J. Gillespie, N. Bjerrum, W. M. Clark, H. A. Lubs und J. M. Kolthoff verdient gemacht.

I. Indikatorenmethode mit Pufferlösungen.

S. P. L. Sörensen[3]) bestimmte auf elektrometrischem Wege die Wasserstoffion-Konzentration einer großen Reihe von Pufferlösungen von bestimmter Zusammensetzung. Durch Vergleich des Farbtones, den eine bestimmte Menge des Indikators

---

[1]) Vergl. hierzu E. Rosenbaum, Ueber den Säuregrad, den Säuregehalt und die Pufferungskapazität des Weines, „Wein und Rebe“ 9. Jahrg. S. 239—245 (1927).

[2]) K. Täufel und C. Wagner, Ueber die Bedeutung und Auswertung der Titrationskurven von Wein, Zeitschrift für analytische Chemie 71 1 (1927). R. Herzner, W. Seifert und M. J. Stritar Ueber die Konzentration der Wasserstoffionen im Traubenwein und ihre Beziehung zu seinem sauren Geschmack. Fortschritte der Landwirtschaft, Heft 9, 277 (1927).

[3]) S. P. L. Sörensen, Biochem. Zeitschr. 21, 131 (1909).

Digitized by Google

in einer bekannten Pufferlösung einerseits und in der zu untersuchenden Lösung anderseits hervorbringt, läßt sich dann die Wasserstoffion-Konzentration $[H^{\cdot}]$ bezw. der Wasserstoffexponent P_H, welcher der negative Logarithmus der Wasserstoffion-Konzentration ($P_H = -\log [H^{\cdot}]$) ist, ermitteln.

W. M. Clark u. H. A. Lubs[4]) stellten eine Stufenleiter von Puffergemischen auf, bei denen der Wasserstoffexponent von $P_H = 2{,}0$ auf $P_H = 10{,}0$ in den Zwischenräumen von 0,2 Einheiten steigt.

In der Praxis kommt in den meisten Fällen nur ein kleines Gebiet für die Wasserstoffexponenten in Betracht. So lag der „Säuregrad" von 79 deutschen Weißweinen nach Th. Paul und Ad. Günther[5]) zwischen 0,17 und 1,61 Milligramm-Ion (mg-Ion) Wasserstoff-Ion in 1 Liter Wein ($P_H = 3{,}77$ bis 2,79; $[H^{\cdot}] = 1{,}7 \cdot 10^{-4}$ bis $1{,}6 \cdot 10^{-3}$). R. Dietzel u. E. Rosenbaum[6]) fanden mittels der Chinhydronelektrode von Weiß-, Rot- und Schaumweinen P_H-Werte zwischen 2,65 und 3,56; $[H^{\cdot}] = 2{,}24 \cdot 10^{-3}$ und $[H^{\cdot}] = 2{,}75 \cdot 10^{-4}$). K. Täufel und C. Wagner[7]) fanden Werte, die sich von $P_H = 2{,}70$ bis $P_H = 3{,}37$ erstreckten. Die von R. Herzner, W. Seifert und M. J. Stritar[8]) gefundenen Werte lagen zwischen $P_H = 2{,}57$ und 3,46. Man kann annehmen, daß der Wasserstoffexponent des Weines ungefähr zwischen $P_H = 2{,}6$ bis 3,8 liegt. Für dieses Gebiet wäre geeignet ein Puffergemisch von $^1/_{10}$ mol. Salzsäure und $^1/_{10}$ mol. Kaliumbiphthalat. Ferner können verwendet werden Gemische von 0,1 mol. Zitronensäure und 0,2 mol. sekundären Natriumphosphat[9]) nach M. C. Ilvaine[10]), oder 0,1 mol. Monokaliumcitrat mit 0,1 mol. Salzsäure nach J. M. Kolthoff und J. J. Vleeschhouwer[11]). In den Tabellen 1, 2 und 3 sind solche Puffergemische zwischen $P_H = 2{,}4$ bis 3,8 angegeben.

---

4) W. M. Clark und H. A. Lubs, Journ. of bacteriol. **2**, 1, 109, 191 (1917). s. Clark, The Determination of Hydrogen Jons, Baltimore Williams Wilkens 2. Aufl. 1925.

5) Th. Paul und Ad. Günther, Untersuchungen über den Säuregrad des Weines auf Grund der neueren Theorie der Lösungen. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt **23**, 1 (1905); **29**, 218 (1908).

6) R. Dietzel und E. Rosenbaum. Die Bestimmung der Wasserstoffion-Konzentration im Wein mittels der Chinhydronelektrode, Zeitschr. für Untersuchung der Lebensmittel **53**, 321 (1927).

7) K. Täufel und C. Wagner loc. cit.

8) R. Herzner, W. Seifert und M. J. Stritar loc cit.

9) Die hinsichtlich der Reinheit erforderlichen Reagentien werden von der Firma E. Merk, Darmstadt und Schering-Kahlbaum, Berlin-Adlershof, geliefert.

10) Mc. Ilvaine, Journ. biol. Chem., **49**, 183 (1921).

11) J. M. Kolthoff und J. J. Vleeschhouwer, Biochem. Zeitschr. **138**, 144 (1927).

Digitized by Google

Tabelle 1

Puffergemische[1]) von $P_H = 2{,}4$ bis 3,8

(nach Clark und Lubs)

Es werden jedesmal die angegebene Anzahl von Kubikzentimetern 0,1 mol. Kaliumbiphthalat und 0,1 mol. Salzsäure auf 100 ccm mit reinem destillierten Wasser aufgefüllt.

1/10 mol. Kaliumbiphthalat ccm	1/10 mol. Salzsäure ccm	Wasserstoffexponent P_H	Wasserstoffion-Konzentration [H˙]
50	39,60	2,4	$3{,}98 \cdot 10^{-3}$
50	32,95	2,6	$2{,}51 \cdot 10^{-3}$
50	26,42	2,8	$1{,}58 \cdot 10^{-3}$
50	20,32	3,0	$1{,}00 \cdot 10^{-3}$
50	14,70	3,2	$6{,}31 \cdot 10^{-4}$
50	9,90	3,4	$3{,}98 \cdot 10^{-4}$
50	5,97	3,6	$2{,}51 \cdot 10^{-4}$
50	2,63	3,8	$1{,}58 \cdot 10^{-4}$

1) Die Biphthalatpuffergemische sind für Messungen mit Methylorange nicht geeignet. Vergl. J. M. Kolthoff, Res. Trav. Chim 45, 433 (1926). Außerdem scheidet das Puffergemisch vom Biphthalat und Salzsäure bei kleineren P_H als 3,0 im Winter sehr leicht die Phthalsäure aus, sodaß sie frisch zu bereiten ist.

Tabelle 2

Puffergemische von $P_H = 2{,}4$ bis 3,8

(nach Mc. Ilvaine)

Es werden jedesmal die angegebene Anzahl von Kubikzentimetern 0,1 mol. Zitronensäure und 0,2 mol. sekundärem Natriumphosphat auf je 20 ccm aufgefüllt.

0,1 mol. Zitronensäure ccm	0,2 mol. Na_2HPO_4 ccm	Wasserstoffexponent P_H	Wasserstoffion-Konzentration [H˙]
18,76	1,24	2,4	$3{,}98 \cdot 10^{-3}$
17,82	2,18	2,6	$2{,}41 \cdot 10^{-3}$
16,83	3,17	2,8	$1{,}58 \cdot 10^{-3}$
15,89	4,11	3,0	$1{,}00 \cdot 10^{-3}$
15,06	4,94	3,2	$6{,}31 \cdot 10^{-4}$
14,30	5,70	3,4	$3{,}98 \cdot 10^{-4}$
13,56	6,44	3,6	$2{,}51 \cdot 10^{-4}$
12,90	7,10	3,8	$1{,}58 \cdot 10^{-4}$

Digitized by Google

Tabelle 3

Puffergemische von $P_H = 2{,}4$ bis 3,8

(nach J. M. Kolthoff und J. J. Vleeschhouwer)

Es werden jedesmal die angegebene Anzahl von Kubikzentimetern 0,1 mol. Monokaliumcitrat und 0,1 mol. Salzsäure auf 50 ccm mit reinem destillierten Wasser aufgefüllt.

0,1 mol. Monokaliumcitrat	0,1 mol. Salzsäure	Wasserstoffexponent P_H	Wasserstoffion-Konzentration [H·]
25	21,70	2,4	$3{,}98 \cdot 10^{-3}$
25	18,40	2,6	$2{,}51 \cdot 10^{-3}$
25	15,10	2,8	$1{,}58 \cdot 10^{-3}$
25	11,80	3,0	$1{,}00 \cdot 10^{-3}$
25	8,6	3,2	$6{,}31 \cdot 10^{-4}$
25	5,35	3,4	$3{,}98 \cdot 10^{-4}$
25	2,10	3,6	$2{,}51 \cdot 10^{-4}$
25	— [1])	3,8	$1{,}58 \cdot 10^{-4}$

[1]) Bei P_H 3,8 wird 1 ccm 0,1 mol. Natronlauge genommen statt 0,1 mol. Salzsäure.

II. Indikatorenmethode ohne Pufferlösungen.

Zur Messung der Wasserstoffion-Konzentration auf kolorimetrischem Wege ohne Pufferlösungen sind verschiedene Ausführungsformen ausgearbeitet worden. Sie beruhen zum Teil darauf, daß man die zu messende Lösung mit einem geeigneten Indikator in der vorgeschriebenen Konzentration versetzt und durch Vergleich des entstehenden Farbtones mit einer nach Wasserstoffion-Konzentrationen geeichten Farbleiter die Wasserstoffion-Konzentration ermittelt[12]). Eine andere Ausführungsform besteht darin, daß man in geeigneter Weise das je nach der Wasserstoffion-Konzentration veränderliche Verhältnis von nichtdissoziiertem Indikator und den Indikatorionen ermittelt und daraus die Wasserstoffion-Konzentration berechnet; der von dem Indikator in der zu messenden Flüssigkeit erzeugte Farbton ist ja, wie bereits schon erwähnt, nichts anderes als der sichtbare Ausdruck für jenes Verhältnis. Aus dem Massenwirkungsgesetz

$$HJ \rightleftharpoons H^{\cdot} + J' \qquad (1)$$

folgt: $$\frac{[H^{\cdot}] \cdot [J']}{[HJ]} = K_{HJ} \qquad (2)$$

oder $$[H^{\cdot}] = K_{HJ} \frac{[HJ]}{[J']} \qquad (3)$$

Führt man für [H·] den Wasserstoffexponenten P_H ein, so ergibt sich:

$$P_H = P_{HJ} + \frac{J]}{[HJ]} \qquad (4)$$

[12]) E. T. Wherry, Soil acidity and a field method for its measurement. Ecology I. 1920. P. Wulff, „Indikatorfolie", ein neues Hilfsmittel zur Bestimmung der Wasserstoffionen-Konzentration. Chemiker-Zeitung 50, 132 (1926).

Digitized by Google

Die Ermittlung des Wasserstoffexponenten einer Lösung mit einem Indikator von bekannter Dissoziationskonstante (p_{KJ} also bekannt) läuft somit darauf hinaus, das Verhältnis $\frac{[J]}{[HJ]}$ zu ermitteln.

Wie dies bei den Methoden nach Gillespie[13] und nach Michaelis[14]) erfolgt, sei hier nicht näher ausgeführt. Es sei vielmehr hier etwas näher auf die auch in der Weinchemie mit Vorteil anwendbare Methode nach Bjerrum-Arrhenius etwas näher eingegangen.

Aus Gleichung (4) folgt, daß unter den besonderen Bedingungen, wo $[J] = [HJ]$ ist, d. h. wo die Konzentrationen der Anionen einer Indikatorsäure resp. die der Kationen einer Indikatorbase gleich der Konzentration des noch vorhandenen nichtdissoziierten Indikators ist, der Wasserstoffexponent der Lösung gleich dem numerischen Wert des negativen Logarithmus der Dissoziationskonstante des Indikators ist; also $p_H = p_{KJ}$.

In allen anderen Fällen muß eine Korrektur in der Größe von $\log \frac{[J]}{[HJ]}$ angebracht werden, dessen Messung mit dem zuerst von N. Bjerrum[15]) angegebenen und später von O. Arrhenius[16]) modifizierten Doppelkeilkolorimeter auf einfache und bequeme Art erfolgt.

Der wesentliche Teil dieses Doppelkeilkolorimeter nach Bjerrum-Arrhenius ist eine rechteckige Glaswanne, die durch eine diagonale Glaswand in zwei symmetrische Keile geteilt wird. Jeder Keil wird mit einer vorgeschriebenen Menge destillierten Wassers gefüllt, mit der gleichen Menge Indikator und mit Säure bezw. Lauge versetzt, so daß der eine Keil die Farbe des Indikators in saurer, der andere in alkalischer Lösung besitzt. Die Doppelkeilwanne selbst ist auf einem Stativ montiert, vor ihr befindet sich eine Skala, die in der Mitte die Marke O trägt.

Auf der Doppelkeilwanne ist ein Prismenkomparator beweglich angebracht, der es gestattet die Farbe der zu untersuchenden Lösung, die sich in einer Küvette befindet und mit dem entsprechenden Indikator angefärbt ist, mit derjenigen des Doppelkeiles zu vergleichen. Die Anwendung eines Prismenkomparators gestattet dadurch eine sehr genaue Ablesung, daß die Farbe des Doppelkeiles sowie diejenige der Untersuchungsflüssigkeit im Gesichtsfeld in zwei sich berührenden Flächen erscheinen.

Die Handhabung des Kolorimeters ist aus den Apparaten beigegebenen Gebrauchsanweisungen zu ersehen. Als Indikator verwenden K. Täufel und C. Wagner Methylorange (Umschlagsintervall p_H 3,1 bis p_H 4,4 und Indikatorexponent $p_H =$

[13]) L. J. Gillespie, Journ. of the Americ. chem. soc. **42**, 742 (1920).

[14]) L. Michaelis u. A. Gycmont, Biochem. Zeitschr. **109**, 166 (1920). L. Michaelis u. R. Krieger, Biochem. Zeitschr. **119**, 307 (1921).

[15]) N. Bjerrum, Die moderne Auffassung der sauren und basischen Reaktion und ihre Anwendung in der Analyse, Zeitschr. f. analyt. Chemie **56**, 13 u. 81 (1917).

[16]) O. Arrhenius, Bodenreaktion und Pflanzenleben, Leipzig 1926.

Digitized by Google

3,37). Für die Untersuchungen in Tabelle 4 wurde ebenfalls Methylorange in der Verdünnung 1:4000 benutzt. Messungen mit p-Benzolsulfonsäureazobenzylanilin (Kaliumsalz) (Indikatorexponent $P_H = 2{,}75$) ergaben große Abweichungen, so daß von weiteren Messungen abgesehen werden mußte. R. Herzner, W. Seifert u. M. J. Stritar verwendeten als Indikator Tropäolin 00 (Umschlagsintervall P_H 1,3 bis P_H 3,2 und Indikatorexponent 2,00) und Tetrabromphenolsulfonphtalein (Umschlagsintervall $_H$ 3,0 bis P_H 4,6 (Indikatorexponent $P_H = 4{,}1$ bezw. 4,0). Ideal wäre ein Indikator dessen Umschlagsintervall im Bereich der im Wein vorkommenden Wasserstoffion-Konzentration liegen würde, also $P_H = 2{,}6$ bis 3,8. In Betracht käme Metachlordiäthylanilinoazoparabenzolsulfonsäure mit einem Umschlagsintervall von $P_H = 2{,}6$ bis $P_H = 4{,}0$. In der Tabelle 4 sind die kolorimetrisch und elektrometrisch gefundenen Werte gegenübergestellt. Man sieht, daß die Uebereinstimmung befriedigend ist.

Die kolorimetrische Bestimmung der [H·] im Wein ist für schnelle Bestimmung von Vorteil. Für Reihenuntersuchungen wird man meistens die Ermittlung von P_H mit der Chinhydronelektrode als bequemere und sicherere benutzen.

Tabelle 4

Säuregrad[1]), Wasserstoffion-Konzentration und Wasserstoffexponent einiger Weißweine,[2]) gemessen nach der elektrometrischen und kolorimetrischen Methode.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nr.	Jahrgang	Bezeichnung	Ges.-Säure berechn. auf g Weinsäure in 1 Ltr. Wein	Elektrometrische Methode			Kolorimetrische Methode		
				Wasserstoffexponent P_H	Wasserstoffion-Konzentration [H·]	Säuregrad	Wasserstoffexponent	Wasserstoffion-Konzentration [H·]	Säuregrad
1	1924	Lorcher Pfaffenwies . .	7,3	3,31	$4,90.10^{-4}$	0,49	3,34	$4,57.10^{-4}$	0,45
2	1926	GiebeldingerSonnenberg	6,4	3,03	$9,33.10^{-4}$	0,93	3,08	$8,32.10^{-4}$	0,83
3	1925	Caseler	8,05	3,01	$9,77.10^{-4}$	0,97	3,06	$8,71.10^{-4}$	0,87
4	1926	Wachenheim. Rennacker	5,6	3,38	$4,17.10^{-4}$	0,41	3,43	$3,72.10^{-4}$	0,37
5	1926	Deideshm. Forsterstraße	6,2	3,34	$4,57.10^{-4}$	0,45	3,35	$4,47.10^{-4}$	0,44
6	1925	Niersteiner Weißen . .	7,1	3,26	$5,50.10^{-4}$	0,55	3,27	$5,37.10^{-4}$	0,53
7	1921	Lorcher Kapelle . . .	6,6	3,14	$7,24.10^{-4}$	0,72	3,12	$7,79.10^{-4}$	0,77
8	1920	Rüdesheimer Häuserweg	7,9	3,14	$7,24.10^{-4}$	0,72	3,17	$6,76.10^{-4}$	0,67
9	1925	Forster Altenweg . . .	6,8	3,24	$5,75.10^{-4}$	0,57	3,26	$5,50.10^{-4}$	0,55
10	1926	Bernkasteler Riesling .	6,7	3,01	$9,77.10^{-4}$	0,97	3,05	$8,91.10^{-4}$	0,89
11	1925	Süd-Tiroler Muskateller.	6,9	3,08	$9,32.10^{-4}$	0,93	3,07	$8,51.10^{-4}$	0,85

[1]) Der Säuregehalt eines Weines ist nach Th. Paul u. Ad. Günther (loc. cit) die Zahl, welche angibt, wieviel mg Wasserstoffion (mg H·) in 1 Liter Wein enthalten sind.

[2]) Die Weine wurden in liebenswürdiger Weise von der Firma Chr. Geißler, München, zur Verfügung gestellt, wofür auch an dieser Stelle herzlichst gedankt sei.

Digitized by Google

Rückblick auf die Weinbergsdüngung früherer Zeiten
(unter besonderer Berücksichtigung der Mosel).

Von Dr. Meyer-Zeltingen.

Es hat Jahrhunderte gedauert, ehe unsere Landwirtschaft von extensiven Wirtschaftssystemen wie Brand-, Schiffel-, Feldgras-, Zweifelder und Dreifelderwirtschaft zu intensiveren Betriebssystemen wie Fruchtwechselwirtschaft und zur freien Wirtschaft unter starker Betonung der Spezialkulturen überging. Erst der agrikulturchemischen Untersuchungen Justus v. Liebigs über Statik und Düngung hat es bedurft, ehe sich die Landwirtschaft im 19. Jahrhundert zu einer rationelleren Landwirtschaft mit intensiver Düngung bequemte. Von der natürlichen Regeneration und Sättigung des Bodens durch Einschaltung von Ruhe- und Erholungspausen wie der Brache über den Klee- und Futterbau sowie der Stallfütterung zur intensiven Düngung war ein weiter Weg. Noch vor 100 Jahren herrschte im Moseltal die Dreifelderwirtschaft vor. Brache und Heide lieferten den Rindviehherden die ewige Weide, bis um die Hälfte des 19. Jahrhunderts tastend der Anbau von Klee und Runkelrüben neben der dürftigen Heugewinnung die Stallfütterung ermöglichten, welche die Voraussetzung einer intensiven Düngung wurde, solange künstlicher Dünger noch nicht vorhanden war.

Im Weinbau wurde zwar intensiver gearbeitet als im Ackerbau; jedoch dem steinigen und nährstoffarmen Weinbergsboden wurde beim üblichen „ewigen Bau" und dem hohen Alter der Rebstöcke in früherer Zeit nicht die übliche Erholungspause gegönnt wie im Ackerbau. Durch Ableger und Ausflicken suchte man den Weinberg in seinem Bestande notdürftig zu erhalten, ehe man zum Jungmachen und Neusetzen des Weinberges sich entschließen konnte. Kurz, man trieb Raubbau am Boden und Stock. Die Erntemengen wurden infolge der Auspowerung des Bodens und bei zunehmender Rebmüdigkeit von Jahr zu Jahr schwankender und kleiner, was wiederholt zum Eingreifen der Landes- und Teilherren Anlaß gab. Die Nährstoffzufuhr versagte vollständig, bis einsichtige Weinfachleute ähnlich wie im Ackerbau auch hier eine intensive Düngung predigten.

Es ist kaum zu glauben, wenn vergilbte Urkunden und Archivalien, Zins- und Hofgedingsbücher vom 13.—14. Jahrhundert einen 12—10jährigen, vom 15.—17. Jahrhundert einen 10—8jährigen Turnus der Weinbergsdüngung bekunden. Noch im 18. Jahrhundert und bis hinein in das 2. Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts war eine 9—7jährige Düngung im Moselweinbau die Regel. Aehnlich berichten auch die Untersuchungen Karl Lambrechts. Die Ursache dieser nachlässigen Düngung lag neben dem Mangel an animalischem Dünger in einer Zeit der Weide- und Triftwirtschaft vornehmlich an dem Wirtschaftssystem im Weinbau selbst.

Bekanntlich herrschte bis zum 19. Jahrhundert im Weinbau die Erbpacht mit dem Teilbau vor. Die Winzer waren noch nicht Eigentümer des Weinbergbodens, sondern nur Erbpächter, die

Digitized by Google

dem Grundherrn, Adel und Kirche, den dritten oder halben Trauben zinsten. Ein Interesse an einer intensiven Düngung lag daher verständlicherweise auf Seiten der Winzer noch nicht vor. Und wenn trotzdem eine allmähliche Verkürzung des Düngungsturnus im Laufe der Jahrhunderte zu beobachten war, so lag dies lediglich an der entgegenkommenden Hofgedingsbestimmung der Grundherren, welche durch Erlaß der Teilabgaben im Jahre der Düngung den Turnus zu kürzen und einzuengen suchten. Der Winzer brauchte also von einem gedüngten Weinberge in dem Jahre der Düngung keine Teiltrauben abzuliefern, sondern bekam die ganze Schar.

Mit der Aufhebung der Feudalherrschaft durch die französische Revolution wurde es im Weinbau anders. Der Winzer wurde jetzt Eigentümer seiner bislang im Erbpachtverhältnis gebauten Weinberge. Die Traubenschar gehörte ihm jetzt restlos Jahr für Jahr. Das war entscheidend für den Qualitätsbau und eine intensive Weinbergsdüngung. Das Interesse am Ertrag stieg umsomehr noch, als seit der Vereinigung der Rheinlande mit Preußen im rheinischen Weinbau eine starke Nachfrage nach Wein bei jährlich steigenden Preisen einsetzte. In den Jahren 1820—1830 findet man daher bereits einen Düngungsturnus von 7—4 Jahren, verschieden nach Lage, Boden, Gemarkung und Intelligenz der Winzer. Von 1830—1870 war ein 4jähriger Turnus schon die Regel. Erst die Einführung des Klee- und Futterrübenbaues zusammen mit der Stallfütterung sowie die qualitativ und quantitativ guten Weinjahre von 1857 bis 1868 ermöglichsten dieses intensive Vorgehen. Nachdem durch die Stallfütterung neben dem mageren Winterdünger jetzt auch der Sommerdünger nicht mehr auf Trift und Weide blieb, sondern dem Weinberg zugeführt werden konnte, war die Düngungsfrage gelöst. Brache und ewige Weide fiel fort, statt dessen wurden Klee und Futterrüben angebaut. Befruchtend wirkte das Beispiel großer Betriebe und die Predigt der Wanderlehrer. Schon in den 1860er Jahren waren Rindviehherden auf ewiger Weide an der Mosel zur Seltenheit geworden, und wo man sie vereinzelt noch antraf, sprachen sie von der rückständigen Wirtschaft dieser Gegend. Was heute noch an die damaligen rückständigen Verhältnisse erinnert, sind nur noch Wege- und Flurbezeichnungen wie „Trift, Viehkordel, Kuhberg, Kuhhäuser und ähnliche". Der allgemeine Uebergang zur rationellen Düngung der Weinberge hatte bald trotz des baldigen größeren Düngerangebotes die Düngerpreise um 100% gesteigert, was nur durch die große Nachfrage nach Dünger erklärt werden kann. Ein kleiner Rückschlag in der Aufwärtsbewegung trat ein in der Zeit von 1870 bis 1890, wo infolge der Mißjahre ein Turnus von 6—4 Jahren sich teilweise wieder einbürgerte. Als die Weinberge sich nicht mehr lohnten, verwandte man den Dünger lieber für den Ackerbau. Jedoch die vortrefflichen 1890er Weinjahre führten bald wieder zu einer stärkeren Betonung der Weinbergsdüngung. Es galt jetzt unter dem Druck des Auslandes die Erträge und Bodenrente des Weinberges zu steigern. Eine 3—2jährige

Digitized by Google

Stallmistdüngung wurde seit 1900 immer mehr die Regel. Neuerdings wird alljährlich die 2—3jährige Stallmistdüngung durch eine jährliche Volldüngung mit Kunstdünger untermauert teilweise bereits bis zur Grenze des abnehmenden Bodenertrages, sodaß die Wirtschaftlichkeit der Betriebsweise heute allgemein eine Senkung der Produktionskosten fordert, die bereits den kleinen Reinertrag merklich aufzuzehren begannen. Die Rationalisierung der Weinbergsdüngung hat also im Moseltal bereits das Optimum erreicht. Die Frage, ob in Zukunft die Stallmistdüngung durch den künstlichen Dünger ersetzt werden kann, muß im Weinbau der Mosel, Saar und Ruwer wenigstens verneint werden, denn der Moselweinbau kann aus geologischen und klimatischen Gründen auf die humusbildende Stallmistdüngung nicht verzichten.

Was noch zu verbessern bleibt, ist eine Verbilligung der Düngung hinsichtlich der Transportkosten durch Anlage eines vernünftigen und fahrbaren Weinbergswegenetzes sowie von Drahtseil- und Feldbahnen innerhalb der Weinberge durch die Weinbaugemeinden.

Digitized by Google

Ueber ungarische Weinhefen.

Von Géza Requinyi dipl. Ing. Chem. Leiter des oenologischen Laboratoriums im Kön. Ung. Ampelologischen Institut.

(Auszug aus dem Jahrbuch des Kön. Ung. Ampelolog. Institutes VIII. Jahrgang, II. Heft 1921—25)

Unter den wichtigsten Aufgaben unseres Institutes befand sich das Sammeln der verschiedenen Weinhefearten unserer Weingegenden und die Selektion der Sorten, die die günstigste Wirkung aufweisen, damit die Weinkultur die besten Hefearten zur Verbesserung der Weingärung von uns erhalten könne.

Es ist bekannt, daß die Weinheferassen stark von einander abweichende Eigenschaften besitzen. Man findet Abweichungen in der Form, doch weit wichtiger sind die speziellen biologischen Eigenschaften, unter denen in erster Reihe die Art und Weise, wie die Heferassen den Most vergären. Es gibt Rassen, die in kurzer Zeit vergären, bei anderen läuft die Gärung langsam und gezogen ab, es gibt welche, die während der Gärung starken Schaum bilden. Recht verschieden können sie sich in der Bildung des Bodensatzes benehmen und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Wärme, Alkohol und Schweflige Säure ist auch verschieden. Diese von einander abweichenden Eigenschaften machten es notwendig, die Selektion so zu leiten, daß der Weinkultur zu jedem Zweck die bestpassendste Sorte zur Verfügung stehen soll.

Die erste Aufgabe war das Sammeln der Hefen und die Verfertigung der Reinkulturen. Die Sammelarbeit, die schon im Jahre 1901 angefangen wurde, verlief in der Weise, daß die in Weinlagern, Altweinsätze etc. befindlichen Hefen in sterilem Most übergeimpft wurden. Nach zwei bis dreimal wiederholter Ueberimpfung, währenddessen die Hefen von Schimmelpilzen, Bakterien usw. gereinigt wurden, wurde die Hefe in 10 proz. Zuckerlösung konserviert.

Aus diesen sogenannten „Rohkulturen" wurden 58 Kulturen, als solche, die von den guten Jahrgängen verschiedener Weingegenden stammten, weiter verarbeitet. Aus diesen entstanden unter Anwendung von Hansen's Verdünnungsverfahren und der absoluten Reinkulturmethode 976 Reinkulturen, worunter 175 von einander abweichende Sorten gefunden wurden. Diese Sorten wurden in der unten näher besprochenen Weise untersucht. Im Sinne des Resultates der Untersuchungen wurden endgültig 44 Sorten behalten, die, eine Sorte ausgenommen, alle in der Praxis gut verwendbar sind. Die behaltenen Hefen wurden nach jener Weingegend bezw. Ort genannt, von wo sie herstammten.

Die Untersuchungsmethoden waren die Folgenden:

1. Die Erforschung der Bildung des Bodensatzes im Moste, wurde in Freudenreich Kölbchen ausgeführt, durch das Aufwirbeln des Bodensatzes, nach Beendigung der Gärung.

2. Dieselben Kolben wurden auch zur Erforschung der Hautbildung benützt und zwar in der Weise, daß man die vollständig vergorenen Kulturen noch 75 Tage lang bei 25 ° C. stehen ließ.

3. Der Inhalt ähnlicher Kolben wurde auch zur Erforschung

der Lebensfähigkeit der verschiedenen Hefen im vergorenen Weine angewendet.

4. Die Untersuchung der Sporenbildung verlief auf Gypsblöcke, bei 25 ° C.

5. Die Oberflächenkolonien auf Gelatin (Riesenkolonien) wurden bei Zimmertemperatur auf Mostgelatin ausgeführt.

6. Die Schnelligkeit und Vollkommenheit der Gärung hatte man mit 100—100 cm^3 sterilen Most in Pasteur-Kolben zu ¼ l Inhalt ausgeführt, durch die Festsetzung der Gewichtsabnahme, die durch Entweichung der Kohlensäure hervorgerufen wird. Solche Untersuchung wurde ausgeführt:

a) mit Mosten von 22.8 % Zuckerinhalt bei 25 ° C.

b) mit Mosten von 22.8 % Zuckerinhalt im kalten Zimmer 6—16 ° C.

c) mit Mosten von 34.6 % Zuckerinhalt bei 25 ° C.

d) mit Mosten, die aus verschimmelten Trauben gekeltert wurden bei 25 ° C.

Der Most des Versuches a) entspricht dem Tafelwein, c) dem Ausbruch, während Versuch b) die Verhältnisse des ungeheizten Kellers darstellt.

7. Um die äußeren Merkmale der Gärung beobachten und den Extraktgehalt des vergorenen Weines feststellen zu können, ließ ich einen Most mit 14.5 % Zuckergehalt in Kolben je 2 l Inhalt vergären. Der Most erhielt in jedem Falle $3^1/_3$ % Mutterhefe. Als Kontrolle wurde der Inhalt von 2 Kolben ohne Hefe der Gärung überlassen.

8. Um den Einfluß des Tannins festzusetzen, ließ ich durch Hefen, die aus roten Weinen stammten, auch solche Moste vergären, in denen 0,1 bezw. 0,2 % Tannin aufgelöst wurde.

9. Zur Erforschung des Einflusses der Schwefelung wurden aus sterilem Most dreierlei geschwefelte Mostmuster hergestellt. Die Moste wurden mit Kaliummetabisulfit ($K_2S_2O_5$) geschwefelt. Das erste Muster enthielt 215.7, das zweite 323.5, das dritte 431.4 mg gesamte schweflige Säure pro Liter.

10. Zur Untersuchung der Enzymen dienten künstliche Nährlösungen. Untersucht wurde d-Mannose, d-Galaktose, Saccharose, Maltose, Laktose, Melibiose, Melitriose.

Die Ergebnisse der Untersuchungen lauten wie folgt:

1. Wird der Most spontan vergoren, so sind es immer mehrere Hefearten, die an der Gärung teilnehmen. In jeder Weinsorte und in jeder Weingegend sind gutwirkende Hefearten vorhanden, es bestehen somit keinerlei Beziehungen zwischen dem Fundort der Hefe und seiner Verwendbarkeit.

2. Die Form der Hefenzellen ist meistens ein Ellipsoid, ihr Durchmesser beträgt durchschnittlich 5—8 μ. Die Vermehrung erfolgt ausschließlich durch Sprossenbildung.

3. Die Sporenbildung beginnt bei 25 ° C., meist am zweiten Tage, doch gibt es Rassen, die keine Sporenbildung aufweisen. In je einer Zelle entstehen 1—4 Sporen, mehr wie 4 Sporen wurden niemals gefunden.

4. Es sind nur wenige Rassen, die eine Haut bilden, man findet die Hautbildner meistens bei den Tokajer Rassen, nach-

Digitized by Google

dem dieselben auf der Oberfläche des nicht spundvoll gehaltenen Weines gute Vermehrungsgelegenheit vorfinden. Unter den 44 Hefearten, die ich zu Weiterarbeiten aufbewahrt hatte, waren nur 4 Arten Hautbildner. Die Haut ist meist glatt, feucht, schleimig und leicht abschleuderbar (Rahmhaut). Häute von trockenem, runzeligem Typus (Kahmhaut) sind seltener. Form und Größe der Hautzellen weichen nicht ab von jenen der Bodensatzzellen.

5. Die Kolonien auf Mostgelatine sind sehr mannigfaltig. Die eine Haupttype ist groß, flach und von kreiselrundem Bau, die andere klein, hoch, kegelig und strahlig.

6. Auch bezüglich der Vermehrungsschnelligkeit und Lebensfähigkeit bestehen große Abweichungen.

7. Der Bodensatz ist meistens „staubartig". Ein Teil der Rassen bildet „knolligen" Bodensatz. Dieser haftet fladenartig am Boden des Gefäßes und läßt den gärenden Most vollständig ungetrübt.

8. In der Vergärung verschieden zusammengesetzter Moste sind erhebliche Unterschiede wahrzunehmen. Allein nicht immer dieselben Rassen vergären gut. Die einen vergären z. B. sehr vorteilhaft den zuckerreichen Most, die anderen die aus schimmelbefallenen Trauben gekelterten Moste, wieder andere vergären kalten und weiter andere geschwefelten Most usw. Es sind andere Heferassen, die die Gärung schnell einsetzen und es sind meistens andere, die die Gärung vollständiger ausführen. Folgende Tabelle zeigt uns gute Beispiele von den diesbezüglichen Unterschieden. Einfachheit halber hatte ich nur Resultate von 10 Heferassen in der Vergärung von 2 verschiedenen Mosten in die Tabelle zusammengefaßt, weiter hatte ich nur 3—3 Gewichtsresultate in die Tabelle aufgenommen. Die durch Entweichung des Kohlendioxids verursachte Gewichtsverminderung gibt in der ersten Zahlsäule die Resultate des siebenten bezw. dritten Tages am Anfang der Gärung; die zweite Säule gibt uns die Resultate des 26. bezw. 15. Tages, gegen Ende der Hauptgärung; die dritte Säule endlich die Resultate des 47. bezw. 35. Tages am Ende des Gärungsprozesses, sämtliche Zahlen bedeuten die Gewichtsverminderung von 100 cm³ Most, also Kohlendioxid in Gramm.

Bezeichnung der Heferassen	Im kalten Raum vergorener, 22.8 % Zucker enthaltender Most Gewichtsverminderung in Gr.			Bei 25° C. vergorener 34.6 % Zucker enthaltender Most Gewichtsverminderung in Gr.		
	7. Tag	26. Tag	47. Tag	3. Tag	15. Tag	35. Tag
Tokaj 2	0.05	8.27	10.31	2.83	11.31	11.91
„ 5	0.01	3.84	10.26	0.15	11.20	11.76
„ 21	0.60	9.36	10.48	2.79	10.28	10.54
„ 22	0.25	10.07	10.50	1.30	12.33	12.92
Csombord 6	0.38	7.93	10.48	2.07	8.55	9.88
Dicsöszentmárton 2	0.96	10.30	10.67	2.70	12.85	13.24
Szerednye 1	0.25	10.02	10.59	3.51	13.23	13.51
Badacsony 1	0.66	10.27	10.69	4.70	12.09	12.45
Kecskemét 4	0.21	8.79	10.51	1.95	9.28	10.59
Eger 2	0.77	10.13	10.58	4.28	12.45	12.71

Digitized by Google

Wenn wir auch von Heferasse Tokaj 5. absehen (die so wie so nicht für praktische, sondern für Versuchszwecke aufgehoben wurde) sind auch erhebliche Unterschiede vorzufinden. Bei der Vergärung des kalten Mostes entwickelte z. B. Dicsöszentmárton 2. binnen 7 Tage 0.96 g CO_2, während Tokaj 2. nur 0.05 g. Bei der Gewichtsverminderung, die am Ende der Gärung festgesetzt wurde, hatte sich wenig Unterschied gezeigt, nachdem diejenigen Heferassen, die die 22.8 % Zucker enthaltenden Moste nicht vollständig vergären konnten, aus der Reihe schon vorher hinausgesetzt wurden.

Noch größere Unterschiede sind in Mosten von 34.6 % Zuckergehalt vorzufinden. Während z. B. Heferasse Szerednye 1. 13.51 g CO_2 gebildet hatte, bildete Tokaj 21. nur 10.54 g. Die Gärung setzte am schnellsten mit Badacsony 1. ein; diese Rasse hatte die Gärung doch viel unvollständiger ausgeführt, als Tokaj 22., die (Tokaj 5. ausgenommen) die Gärungstätigkeit am spätesten angefangen hatte.

Die oben angeführten Resultate erlauben uns, daß wir in der Lage sind, für die Gärung in kalten Gärungsräumen oder für Vergärung der Ausbrüche und des eingedickten Mostes die bestbewährten Hefen auszuwählen.

9. Auch in der Vergärung des aus schimmelbefallenen Trauben gekelterten Mostes zeigten sich Unterschiede; die Gärung der Moste mit Tanningehalt bewies, daß 0.2 % Tanninzusatz der Wirkung unserer Rotweinhefen nicht geschadet hat.

10. In der Gärung des frischen, nicht sterilisierten Mostes fand ich 3 Hefetypen. 25 Rassen hatten den Most mit reiner Oberfläche vergoren. 4 Hefen entwickelten eine dicke, schwere, 15 Hefen eine leichte und sich erhebende Haut. Die Schaumgärung war bei diesen letzten Rassen so stark, daß sogar 25 % Gärungsraum nicht ausreichte.

Auch im Extraktgehalt der vergorenen Weine konnte man Unterschiede feststellen, der höchste Wert war 2.70 g, der mindeste 2.33 g.

11. Auch die Gärung der geschwefelten Moste ergab charakterische Resultate. Der am wenigsten geschwefelte Most wurde von sämtlichen 44 Heferassen vergoren und die Gärung setzte binnen 1—9 Tagen ein. Der Most der mittelmäßig geschwefelt wurde, war nur durch 18 Heferassen vergärbar. Der Anfang der Gärung erfolgte nach 3—23 Tagen. In dem stärker geschwefelten Most konnten endlich nur 7 Rassen ihre Gärungstätigkeit ausführen; der Most fing nach 5—6 Tagen zu gären an. Da zeigte sich eine recht interessante Tatsache: *die 7 Rassen, die die Anwesenheit des SO_2 am besten vertrugen, waren dieselben 7 Rassen, die sich durch „knollige" Bodensatzbildung auszeichneten.* Die größere Widerstandsfähigkeit gegen schweflige Säure kann bei diesen Heferassen wahrscheinlich dadurch erklärt werden, daß die Zellenwand die Wirkung der schwefligen Säure hier mehr vermindern kann. Diese starke Widerstandsfähigkeit gegen schweflige Säure erlaubt uns, die aus stark verfaulten Trauben gekelterten Moste erheblich zu

Digitized by Google

schwefeln, nachdem jede von den 7 Heferassen die Gärungstätigkeit dessen ungeachtet, vollständig ausführen kann.

12. Was die Enzymen der Hefen betrifft, vergären die meisten unserer Weinhefen d-Glukose, d-Fruktose, d-Mannose, d-Galaktose, Saccharose und Maltose vollständig, bloß zum Teil wird vergoren Melitriose, während Melibiose und Laktose überhaupt nicht vergärt. Im letzteren gibt es keine Hefevermehrung. Ich fand jedoch 7 Rassen, die in d-Galaktose wohl Vermehrung, doch keine Gärung einleiten. Von den 7 Rassen ist für zwei bebezeichnend, daß sie in Melitriose sich nicht zu vermehren vermögen, Saccharose dagegen so vergären, daß in der Lösung kein Invertzucker vorhanden ist; ihre Invertase Endoenzym ist also derjenigen des „Monilia Candida" ähnlich. Diese zwei Rassen sind „Tokaj 4" und „Tokaj 20". Endlich gibt es eine Hefe („Ménes 3"), die Melitriose und Melibiose vollkommen vergärt.

13. Unter den Eigenschaften der Hefen machen sich mehrfach Beziehungen bemerkbar, die eine Gruppeneinteilung der Hefen zulassen. Der „knollige" Bodensatz, die Bildung der Haut und der sich erhebende Gärungsschaum sind drei Eigenschaften, von denen bei derselben Hefeart stets bloß eine oder keine vorhanden ist. Aus dieser Grundlage können die Weinhefen in folgende Gruppen eingeteilt werden: 1. Arten mit knolligem Bodensatz, die weder Haut noch Schaum bilden. Sie werden weiter noch dadurch gekennzeichnet, daß sie in weniger süßen Mosten mehr Alkohol hervorbringen, den Ausbruch nur wenig, geschwefelten Most jedoch ausgezeichnet vergären. 2. Hautbildner, die „staubigen" Bodensatz ablegen und ohne Schaum gären. Für diese ist noch die gute Sporenbildung, gute Lebensfähigkeit, charakteristisch, weiter, daß die durch sie vergorenen Weine hohen Extraktgehalt besitzen und daß sie d-Galaktose nicht vergären, obwohl sie in diese sich vermehren. 3. Schaumig gärende Hefen, die „staubartig" absetzen und keine Haut erzeugen.

4. Die übrigen Rassen, die staubigen Bodensatz ablegen, wohl aber weder Schaumgärung noch Hautbildung aufweisen.

Die Einteilung unserer Heferassen erfolgte also auf die Verschiedenheit der Bodensatzbildung, Hautbildung und Schaumgärung begründet. Die weiteren Eigenschaften der Hefen bieten keinen Grund zu einer derartigen Klassifizierung, wobei die Angehörigen einer Gruppe auch in anderen Beziehungen einander ähnlich wären.

Digitized by Google

Ueber den Milchsäurestich der Obstmoste.

Vortrag, gehalten auf dem Verbandstag selbständiger süddeutscher Küfermeister in Ulm a. Donau am 1. Juli 1928.

Von Prof. Dr. Richard Meißner, Lichtenstern.

Meine sehr geehrten Herren Küfermeister!

In der praktischen Kellerwirtschaft muß der Küfermeister sehr oft eine besondere Kunst ausüben, die dem Nichtfachmann leicht zu sein scheint, die aber doch bei sachgemäßer Ausführung ein bedeutendes Maß von Fachkenntnissen und praktischer Erfahrung erfordert: ich meine die Kunst des Weinprobierens. Dabei hat er es mit drei grundverschiedenen Weingruppen zu tun. Zur ersten gehören die gesunden Weine der besten Jahrgänge, welche beim Verkosten die während des Jahres in die Trauben geflutete und dort festgebannte Sonnenglut und Sonnenkraft, ihre schmalzigen, wunderbaren Körper, ihre süß duftenden Blumen offenbaren, so daß die Zunge schnalzt, die Nase immer wieder den blumigen Duft einsaugen muß: „es schwelgt dabei das Herz in Seligkeit". Mit besonderer Freude denke ich heute noch an den hohen Genuß, den mir vor 30 Jahren vier Wochen hindurch die tägliche Kostprobe der hervorragendsten deutschen Weine, 1862er, 65er, 68er, 79er, von meinem früheren Chef, Geheimrat Wortmann, gesammelt und untersucht, in Geisenheim am Rhein bereitete. Und mit gleicher Freude habe ich in den letzten Monaten eine Sammlung 1921er württembergischer Weine nicht nur probieren, sondern auch trinken dürfen, die mir zu meinem Jubiläum der Verband süddeutscher Küfermeister in großer Liebenswürdigkeit verehrte, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen möchte, ebenso wie für die hervorragenden gespendeten Weine der Küfer-Innung Heilbronn, endlich meiner lieben Freunde Wilhelm Herold-Heilbronn und Adolf Schneider-Stuttgart, welche edlen Weine mir alle zu meinem heutigen Vortrag neue Kraft gegeben haben.

Aber der Küfermeister hat es zweitens bei der Kostprobe auch mit anderen Weinen zu tun, die so sauer sind, daß man vorher lachen muß, weil man's nachher nicht mehr kann, bei deren Probieren die Gesichter so lang werden, daß sie der Barbier nicht mehr rasieren kann, Weine, von denen es heißt: „die Augen gingen ihm über", Weine mit „durchschlagendem" Erfolg, wie die 1912er seligen Angedenkens, bei denen man sich zur Probe geradezu erst zwingen mußte, selbst wenn man solchen Weinen, wie sich einmal mein Kollege Prof. Hallenke ausdrückte, die nötige Säurefreudigkeit entgegenbrachte, oder wie die 1888er Weine, von denen Johannes Trojan sang: „Mit Gezisch fährt er durch den Tisch", „er ist aller Sauerkeit Mutter", „durch die Kehle fährt er wie ein Stachelschwein", was die Schwaben als „Rachenputzer" bezeichnen, oder als „Verlobungswein", „weil er die Liebespärchen unzertrennlich zusammenzieht"; das sind die Weine, nach deren Ge-

Digitized by Google

nuß man sich nach schwäbischer Auffassung nachts im Bett herumdrehen muß, damit sie nicht Löcher in den Magen fressen.

Und endlich kommen dem Küfermeister bei der Kostprobe von Weinen und Obstmosten solche auf die Zunge, die fehlerhaft oder krank sind, und deren Fehler und Krankheiten er richtig erkennen muß, um den richtigen und sachgemäßen Weg zur Heilung und Wiederherstellung derselben einschlagen zu können. Die Kostprobe solcher Getränke gehört durchaus nicht zu den angenehmen Dingen. Es braucht ja nicht gerade so zu sein, wie mir einmal eine Frau aus Heilbronn schrieb, ich möchte doch so gut sein und ihren Obstmost probieren, da sie glaube, ihr Nachbar hätte Gift hineingetan. Die Kostprobe fehlerhafter und kranker Weine und Obstmoste ist gar nicht leicht, denn gerade diese erfordert große Sachkenntnis, eine gute Nase, eine gute Weinzunge und reiche praktische Erfahrung. Aber zu alledem kommen noch eine wissenschaftliche Schulung und eine genaue Kenntnis der Krankheitserscheinungen unserer Getränke, die uns unsere Fachzeitschriften vermitteln, indem sie unsere Praktiker auf die neuesten Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung, auf dies und jenes aufmerksam machen, was bisher nicht bekannt war, und zugleich angeben, auf welche Weise die Ergebnisse der Forschung auf die Praxis zu übertragen sind. An einem praktischen Beispiele möchte ich Ihnen, meine sehr geehrten Herren Küfermeister, auf dem heutigen Ulmer Verbandstag das so recht vor Augen führen. Lassen Sie mich heute in aller Kürze zu Ihnen über den Milchsäurestich der Obstmoste sprechen, der für uns in Süddeutschland von besonderer Bedeutung ist, insofern als er bis vor kurzem, ehe die Wissenschaft helles Licht in diese Krankheitserscheinung brachte, ich kann wohl sagen, von den allermeisten übersehen und bei der Kostprobe mit einer ganz anderen Krankheitserscheinung verwechselt worden ist.

Der verdienstvolle Forscher Müller-Thurgau und mit ihm sein hervorragender Adjunkt Osterwalder in Wädenswil haben das Wesen des Milchsäurestiches erkannt, uns dadurch die Wege gewiesen, wie wir einerseits dieser Krankheitserscheinung, besonders der Obstmoste, tatkräftig vorbeugen und wie wir andererseits milchsäurestichige Obstmoste praktisch richtig behandeln können. Nach beiden Forschern wird der Milchsäurestich durch winzig kleine Bakterien (Bacterium mannitopoeum, gracile und intermedium) nur in säurearmen Getränken hervorgerufen, während säurereiche davon meist verschont bleiben, und zwar entweder a) schon während der alkoholischen Gärung der säurearmen Obstsäfte, oder b) nach beendeter Gärung der säurearmen Obstmoste. Wir betrachten zuerst den

a) Milchsäurestich während der Gärung.

Die Milchsäurebakterien bilden während der Gärung, also auch bei Luftabschluß, aus dem Traubenzucker des gärenden Saftes neben Milchsäure und Kohlensäure noch Essigsäure

Digitized by Google

in beträchtlichen Mengen (bis 3 g im Liter Saft). Es gibt also außer den Essigbakterien noch andere Bakterien, welche ebenfalls Essigsäure bilden können; das müssen wir festhalten. Aus dem Fruchtzucker erzeugen diese Bakterien außerdem noch den süß schmeckenden, sechswertigen Alkohol Mannit, weshalb man die vorerwähnten Bakterien auch Mannitbakterien nennt. Der etwa bei der Mostbereitung verwendete Rohr- (Kristall-)Zucker wird durch diese Bakterien zuerst in Trauben- und Fruchtzucker (Invertzucker) umgewandelt, und diese werden dann in der gleichen Weise zersetzt. Hieraus ergeben sich für den Küfermeister die äußeren Erkennungsmerkmale dieser Krankheit: milchsäurestichige Obstmoste, die den Milchsäurestich während der Gärung erhalten haben, machen wegen ihres hohen Essigsäuregehaltes bei der Kostprobe vollkommen den Eindruck essigstichiger Getränke, und gerade deshalb ist der Milchsäurestich bisher auch oft genug mit dem Essigstich verwechselt worden. Wegen ihres Gehaltes an Mannit schmecken sie süß-säuerlich, haben auch einen höheren Extraktgehalt (über 4 Grad nach Oechsle), schmecken und riechen nach frischem Sauerkraut. Das könnte für den Gaumen der Schwaben nur angenehm sein, denn sein Nationalessen ist ja Sauerkraut in Verbindung mit Kesselfleisch usw. usw. — Hm! Die Milchsäure an sich ist unschädlich, sie ist ein natürlicher Bestandteil vom Wein und Most, denn sie wird regelmäßig bei der biologischen Zersetzung der Aepfelsäure neben Kohlensäure im Wein und Obstmost erzeugt, findet sich auch im Sauerkraut und in der sauren Milch vor. Aber der Mannit und besonders die große Menge entstehender Essigsäure beim Milchsäurestich der Obstmoste während der Gärung! Sie ist es, welche die Hefe an der Ausübung ihrer normalen Gärtätigkeit hindert, so daß die Getränke, namentlich säurearme Birnenweine und Birnenmoste, in der Gärung stecken, lange süß bleiben und infolgedessen anderen Krankheitskeimen, vor allem den Essigbakterien, Tor und Tür zu ihrer Tätigkeit öffnen, weshalb solche Getränke, wenn sie es noch nicht sind, doch schließlich vollständig verdorben sein werden.

Aus dem Gesagten ergeben sich für den Küfermeister ohne weiteres die praktischen Maßnahmen, durch die er dieser Art des Milchsäurestiches der Obstmoste wirksam vorbeugen kann: 1. Säurearmen Obstsäften, vor allem säurearmen Birnensäften, wird man vor Beginn der alkoholischen Gärung die fehlende Säure in der Gestalt von Genuß-Milchsäure zusetzen, die von der Firma C. H. Böhringer, Nieder-Ingelheim oder deren Vertreter in Heilbronn, Herrn Heinr. Vohrer, oder von Kellerei-Geschäften bezogen werden kann. Etwa ¼ Liter 50prozentiger käuflicher Genuß-Milchsäure auf je 100 Liter frischen Obstsaft genügt, um dem Säuremangel desselben abzuhelfen. Diese Art Milchsäure hat sich in der Praxis besser bewährt als die früher angewendete Wein- oder Zitronensäure, da sie im Most verbleibt, während die Weinsäure zum größten Teil als Weinstein wieder ausfällt, aber auch durch ein anderes Bakterium (Bacterium tartaroph-

Digitized by Google

thorum) unter Bildung von Essigsäure und Kohlensäure zersetzt werden kann, und die Zitronensäure durch die Mannitbakterien ebenfalls in Essigsäure, Kohlensäure und wenig Milchsäure umgewandelt wird. 2. Es kommt darauf an, den Zucker der Obstsäfte möglichst schnell aus einem gärenden Getränk durch die alkoholische Gärung zum Verschwinden zu bringen, damit die Milchsäurebakterien keinen Angriffspunkt auf ihn haben. Es sind also alle diejenigen kellerwirtschaftlichen Maßnahmen zu treffen, die den schnellen Beginn, den guten Fortgang und die vollkommene Beendigung der alkoholischen Gärung gewährleisten: Zusatz von 20—30 Gramm Salmiak (Chlorammonium) oder phosphorsaurem Ammonium auf je 100 Liter noch nicht gärenden Obstsaft, Herstellung einer guten Anfangsgärtemperatur (12—15 ° C.) und Zusatz kräftiger, frisch vermehrter Reinhefe oder Sulfit-Reinhefe. 3. Um die Tätigkeit der Mannitbakterien von vornherein zu unterbinden, wird man schon die Maischen oder die frisch hergestellten, noch nicht in Gärung gekommenen Fruchtsäfte mit etwa 10 bis 15 Gramm Kaliumpyrosulfit auf je 100 Liter Maische schwefeln und dann die Vergärung der geschwefelten Obstsäfte durch Anwendung von Sulfit-Reinhefe durchführen, die an größere Mengen schwefliger Säure gewöhnt ist.

Wir sprechen nun über

b) den Milchsäurestich nach der Gärung.

Nicht selten macht der Küfermeister die unliebsame Erfahrung, daß Obstmoste zwar lange Zeit im Faß gesund bleiben, dann aber gegen den Sommer hin mit einem Male scheinbar essigstichig werden. Man weiß nicht, woher das kommt, sogar in Obstmosten, die in spundvollen Fässern lagern. Meine Herren, da sind nicht Essigbakterien am Werke, die zu ihrer Tätigkeit des Luftsauerstoffes unbedingt bedürfen, sondern andere, nicht sauerstoffbedürftige Bakterien. Sie zersetzen nicht, wie wir bisher gesehen haben, den Zucker, denn solcher ist in dem vergorenen Obstmost nicht mehr vorhanden. Vielmehr greifen sie einen anderen wertvollen Stoff des Obstmostes an, der regelmäßig durch die Hefen aus dem Zucker entsteht, einen süß schmeckenden, dreiwertigen Alkohol, der den Getränken den angenehmen, vollen, schmalzigen Geschmack verleiht, nämlich das Glyzerin. Die glyzerinzersetzenden Bakterien verzehren das Glyzerin aus dem Obstmost und lassen ihre Visitenkarte in der Gestalt von Milchsäure und Essigsäure zurück, gleichgültig, ob der Obstmost in spundvollen oder in angebrochenen Fässern lagert, da sie auch, wie die Mannitbakterien, bei Luftabschluß tätig sein können, wenn nur im Getränk Säurearmut herrscht. Infolge ihres hohen Essigsäuregehaltes schmecken und riechen solche kranken Obstmoste essigstichig, aber nicht so scharf beißend wie essigstichige Moste, sondern sie kratzen im Gaumen. Häufig werden sie auch schwarz, wenn sie an der Luft stehen. Nicht selten liegt der praktische Fall so, daß der junge Obstmost ursprünglich vielleicht Säure genug (5—6 g im Liter) besitzt, daß aber im Laufe

Digitized by Google

der Zeit Weinpflanzen in ihm tätig sind, welche seine Säure zum Teil verzehren. Zu solchen Pflanzen gehören die nach der Vergärung des Zuckers im Hefetrub hungernden Hefen, dann die äpfelsäurezersetzenden Bakterien, endlich die Kahmhefen oder Kuhnen, die ärgsten Zerstörer der Mostbestandteile, Pflanzen, von denen man immer noch die irrige Anschauung hegt, sie trügen zur Haltbarkeit des Obstmostes wesentlich bei, wie der Hefetrub, aus dem der Obstmost fortgesetzt seine Kraft beziehe: oben auf der Oberfläche des Obstmostes eine dicke Kuhnendecke, unten am Boden des Fasses der dicke Hefetrub, das sei das Richtige, dann könne dem Obstmost nichts passieren, „er liege in seiner eigenen Haut"! Und wenn dann im Sommer die glyzerinzersetzenden Bakterien tätig sind, wenn sie aus Glyzerin Milchsäure und Essigsäure in großen Mengen erzeugen, da sie sich von den Zersetzungsstoffen alten abgestorbenen Hefetrubs und abgestorbener Kuhnen recht gut ernähren, dann ist der Kladderadatsch fertig, dann will man kurieren, wenn die Katz den Bach nunter ist. Zu spät!

Hier gilt es für den Küfermeister auch: der Krankheit vorbeugen! Wie denn? Man muß in erster Linie die Säurearmut des Obstmostes, auch des gerbstoffreichen Birnmostes, der gleichfalls dem Milchsäurestich anheimfallen kann, durch Zusatz von Milchsäure beheben, damit die glyzerinzersetzenden Bakterien keine Gelegenheit zu ihrer Vermehrung und Tätigkeit haben. Dann aber leuchtet aus dem Gesagten der große Nutzen des rechtzeitigen Ablassens der Moste von der Hefe von einem neuen Gesichtspunkt aus ein. Der Hefetrub geht allmählich in Zersetzung über, es entsteht der Hefegeschmack, der Hefeböckser, namentlich bei höherer Kellertemperatur. Von dem Most heißt es dann: „er stinket schon". Durch die Zersetzung der Hefe werden aber wertvolle Nährstoffe für die glyzerinzersetzenden Bakterien frei, welche diese zu ihrer Vermehrung und Tätigkeit zu unseren Ungunsten verwerten. Damit wird dem Most das wertvolle Glyzerin entzogen, die Substanz, die den Most so wohlschmeckend macht, daß wir davon lieber ein Viertele mehr trinken als eins zu wenig, was unserem Gaumen von Zeit zu Zeit so recht wohltuend ist und unserer Gesundheit besser auf die Beine hilft, als das Wasser, das manche Leute so gern und ausschließlich trinken. Es ist gut, wenn es auch solche Menschen gibt; desto mehr alkoholische Getränke bleiben für die anderen durstigen Kehlen übrig. Gottlob! Je weniger Wasser wir bei der Mostbereitung verwenden, je mehr aber beim Reinigen der leeren Fässer, um so gehaltvoller, gesunder, säurereicher bleiben unsere Obstmoste, vor allem verfallen sie nicht so leicht dem verhängnisvollen Milchsäurestich, besonders wenn wir den Most rechtzeitig von der Hefe ablassen und durch Spundvollhalten der Fässer bis auf eines, das in Zapf genommen wird, sowie durch Kühllagern des Mostes dafür sorgen, daß Kuhnenbildung ausgeschlossen ist. Wir bereiten doch den Most für uns und nicht für die Hefearbeiter, welche ihn aus dem Saft hergestellt haben, vor allem auch nicht für die Mannitbakterien und die glyzerin-

Digitized by Google

zersetzenden Bakterien. Das wäre noch schöner. Um den genannten schädlichen Weinpflanzen ihr Unwesen zu verderben, werden wir, wie ich vorhin schon sagte, entweder bereits die Maischen schwefeln, oder wir werden die Obstmoste vor dem Ablassen von der Hefe, durch welches wir mit der hungernden, ausgemergelten Hefe auch den größten Teil der Milchsäurebakterien von ihnen trennen, mit 7 Gramm Kaliumpyrosulfit auf je 100 Liter Most in Lösung versetzen, bezw. die Moste in mittelstark eingebrannte Fässer ablassen, weil schweflige Säure für diese Bakterien ein starkes Gift ist und ihre Tätigkeit schwer hindert oder gar unmöglich macht.

c) Behandlung milchsäurestichiger Obstmoste.

Ist in einem Keller der Obstmost schon während der Gärung milchsäurestichig geworden, so wird man ihm, vorausgesetzt, daß der Gehalt desselben an Essigsäure noch nicht ein zu großer geworden ist, zunächst die fehlende Säure in Gestalt von Genuß-Milchsäure zusetzen, dann durch Zusatz von etwa 10 g Salmiak oder phosphorsaurem Ammonium auf je 100 Liter Most und Zusatz von 1—2 Liter vermehrter Reinhefe auf dieselbe Menge Most, sowie durch Herstellung einer geeigneten Gärtemperatur von etwa 15 ° C., den noch vorhandenen Zucker, namentlich bei lange süß bleibenden Birnmosten, zur schnellen und vollständigen Vergärung bringen. Es ist verhängnisvoll, wenn z. B. Birnmoste so lange süß bleiben oder wenn man sich gar darüber noch freut. Um den Geschmack und Geruch nach Sauerkraut, sowie den kratzenden Geschmack des milchsäurestichigen Obstmostes im Gaumen zu beseitigen, muß man ihn mit anderem, herbem verschneiden, nachdem man ihn stark eingeschwefelt hat, und muß ihn in spundvollen Fässern, bis auf ein Zapffaß, bei 6—8 ° C. lagern.

Wenn wir so dem Milchsäurestich der Obstmoste in erster Linie vorbeugen, dann wird sich die Zahl der von uns fälschlich als essigstichig erkannten Obstmoste verringern, dadurch wird unsere süddeutsche Mostbereitung einen guten Schritt noch vorwärts tun, und es werden unserem Lande, dem „Lande des Mostes“, viele Kapitalien erhalten, aber auch die durstigen Kehlen unserer Volksgenossen befriedigt, ohne daß sie saure Gesichter schneiden und mit Recht über solch milchsäurestichiges „miserables Zeug“ schimpfen. Sie, meine sehr verehrten Herren Küfermeister, sind die berufenen Fachleute, die der gefährlichen Krankheit des Milchsäurestiches während und nach der Gärung im Obstmost vorbeugend begegnen können und wollen, nachdem sie erkannt haben, wo der Hase im Pfeffer sitzt, will sagen, woher der Milchsäurestich im Most seinen verhängnisvollen Ursprung hat und wie den Unholden in ihrer Entwicklung und Tätigkeit der Garaus zu machen ist. Also, auf zum Kampfe, zum siegreichen Kampfe gegen diese gefährlichen Feinde unserer Obstmoste, Ihr Meister des edlen Küfereigewerbes!

Digitized by Google

Einweihung der neuen Hochschule des sächsischen Weinbaues.

Am 27. Oktober fand in Gegenwart einer Reihe von Vertretern der Reichs-, Staats- und Gemeindebehörden die feierliche Einweihung der Weinbauversuchs- und Lehranstalt, der neuen Hochschule des sächsischen Weinbaues in der Hoflößnitz bei Meißen statt. Der Vertreter des sächsischen Wirtschaftsministeriums Ministerialdirektor Geheimrat Dr. Klien führte in seiner Einweihungsrede aus, daß mit der Einweihung der Weinbauversuchs- und Lehranstalt ein bedeutsamer Abschnitt in der Entwicklung des sächsischen Weinbaues erreicht worden sei. Der Wiederaufbau des sächsischen Weinbaues sei anfangs mit großen Schwierigkeiten verbunden gewesen, da bei den alten Winzern der Glaube geschwunden war, daß in Sachsen überhaupt die Möglichkeit des Weinbaues noch gegeben sei. Ein wirklicher Fortschritt sei erzielt worden, als im Jahre 1912 Landwirtschaftsrat Pfeiffer aus dem Rheinlande gerufen wurde. Die beiden bestehenden Weinbauvereine Oberlößnitz und Meißen richteten allerdings schon früher Lehrgänge ein, aus denen später die Lehranstalt entstand. Als in der Nachkriegszeit Schwierigkeiten entstanden, vor allem finanzieller Art, entschlossen sich der Freistaat Sachsen und die Landwirtschaftskammer, diese Anstalt zu übernehmen. Die bisherigen Erfahrungen im Weinbaugebiet Sachsens waren in der Nachkriegszeit recht günstig, deshalb entschloß sich auch die sächsiche Staatsregierung, den staatlichen Weinbau weiter zu fördern. So wurde in Pillnitz und in der Lößnitz neues Weinberggelände erworben. Dadurch kam es, daß auch die bisherigen Räumlichkeiten nicht mehr ausreichten. Nachdem sich auch das Reich zu einer Stiftung entschlossen hatte, war es möglich, die heutige Weinbauversuchs- und Lehranstalt zu erstellen. Es müsse jetzt der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung überlassen bleiben, in welchem Umfange das bisher Erreichte weiter auszubauen sei. Es gebe jedenfalls wieder einen sächsischen Weinbau und seine Weiterentwicklung sei gewährleistet. — Nach diesen Worten übergab der Regierungsvertreter die neue Hochschule sächsischen Weinbaues dem Präsidenten der sächsischen Landwirtschaftskammer, Rittergutsbesitzer Vogelsang. — Oberregierungsrat Dr. Lieder überbrachte im Auftrage des Reichsministeriums für Ernährung und Landwirtschaft die Glückwünsche des Reichsministers. — Der Leiter der neuen Hochschule des sächsischen Weinbaues, Landwirtschaftsrat Pfeiffer, verbreitete sich in längeren Ausführungen über die Anfänge des sächsischen Weinbaues. Schon etwa im Jahre 640 sei nachweislich in Sachsen Weinbau getrieben worden. Eine besondere Förderung erfuhr der Weinbau durch die Bischöfe von Meißen und die Burggrafen zu Dohna; auch eine Reihe einzelner Bürger hätten tatkräftig Anteil genommen. Es zeigte sich jedenfalls, daß der Weinbau in Sachsen schon frühzeitig eine gedeihliche Entwicklung durchgemacht

Digitized by Google

hat. Auch in der späteren Zeit, besonders im 15. und in den nächsten Jahrhunderten hörten die Bestrebungen, den Weinbau zu verbessern und zu erweitern, nicht auf. Der Kurfürst August von Sachsen bemühte sich sogar um den Uebersee-Export. In den Jahren 1888/89 setzte dann der Niedergang des sächsischen Weinbaues ein, der allerdings wohl nicht allein durch die Reblaus bedingt gewesen sei. Die jetzt neuerrichtete Anstalt sei keine Schule, sondern eine praktische, auf wissenschaftlicher Grundlage forschende Anstalt, die im Februar, Juni, Juli und Oktober auch Lehrgänge abhalte. Es sei in Aussicht genommen, im Winter Lehrgänge für Gastwirte und Weinhändler einzurichten.

Digitized by Google

Personalien.

—o—

Würzburg, 27. Oktober. Mit Monatsschluß tritt der Direktor der Staatlichen Versuchsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel an der Universität Würzburg, Professor Dr. Ferdinand Wirthle nach Erreichung der gesetzlichen Altersgrenze in den dauernden Ruhestand. Der Beginn seiner Tätigkeit an der staatlichen Untersuchungsanstalt im Jahre 1890 fiel noch in die Frühzeit der amtlichen deutschen Nahrungsmittelchemie. Professor Wirthle, der am gleichen Amt vom Assistenten bis zum leitenden Vorstand sich emporarbeitete, hat ganz wesentlich zum Ausbau des Berufs beigetragen; seit vielen Jahren gehörte er auch dem Ausschuß des Vereins Deutscher Nahrungsmittelchemiker an. Obgleich sein Wissen und seine Arbeitstätigkeit überaus vielseitig und auf dem Gebiet der Nahrungsmittelchemie tatsächlich allumfassend waren — bahnbrechend waren namentlich seine Arbeiten zur Bestimmung der aggressiven Kohlensäure im Wasser, ferner über den Nachweis von Saccharin, von Methylalkohol, sowie von Zinn in Fleischkonserven —, so betätigte sich Dr. Wirthle doch mit besonderer Liebe auf dem Gebiete der Weinchemie, wo er als Forscher und Gutachter Hervorragendes leistete und einem gesunden Fortschritt Bahn brach. Als anerkannte Autorität auf diesem Gebiete wurde er auch in den Reichsausschuß für Weinforschung berufen. Bei allem Ernst und bei größter Gewissenhaftigkeit in seinem Beruf und seiner Wissenschaft war Professor Wirthle aber auch in weitesten Kreisen, sowohl bei der Beamtenschaft, wie in Handels- und Industriekreisen hoch geachtet. Die persönliche Liebenswürdigkeit verschaffte ihm außerdem allüberall Freunde. Das Nahrungsmittelgewerbe und namentlich Weinbau und Weinhandel werden dem rührigen Forscher und pflichtgetreuen Amtsvorstand stets Dankbarkeit bewahren.

Büchertisch.

—o—

„Vom badischen Wein", herausgegeben vom **Badischen Weinbauverband.** Selbstverlag, —.50 RM. je Stück und Porto.

Die Schrift des Badischen Weinbauverbandes soll dazu dienen, neue Freunde für die badischen Weine zu gewinnen. Auf 72 Seiten bringt der Präsident des Deutschen Weinbauverbandes und Vorsitzender des Badischen Weinbauverbandes, Herr Oekonomierat Dr. Dr. h. c. Müller-Karlsruhe, in fließender humoristischer Art eine Schilderung der badischen Wein-

Digitized by Google

erzeugnisse und ihrer Vorzüge vom Bodensee dem Rheinthal entlang durch die gesamten badischen Rebgebiete an den Strand von Tauber und Main. Unterstützt wird die in Form und Ausstattung hervorragend glücklich gewählte Schrift durch eine Reihe vorzüglicher Landschaftsbilder aus den badischen Weinbaugebieten, die mit großer Sorgfalt und Sachkenntnis gewonnen wurden. Nach der launischen Schilderung des baldigen Stammtisches im Himmel und der Reise eines Gesandten aus dem Himmelreich zum gründlichen Studium der badischen Weinerzeugnisse an Ort und Stelle bringt das Büchlein eine Sammlung von Weinsprüchen. Das ganz reizende Büchlein dürfte, da es völlig neutral, d. h. ohne jede Reklame gehalten ist, auch sicherlich Anklang in Kreisen des Weinhandels finden.

Die Düngung der Reben. Aus der Praxis — für die Praxis. Von Oskar Würzner, Weinbauinspektor. Dritte, umgearbeitete Auflage. Mit 9 Farbendrucktafeln. Verlag von Paul Parey in Berlin SW. 11, Hedemannstraße 28 u. 29. Preis RM. 3.—.

Bei der Anwendung der verschiedenen Düngearten werden im Weinbau immer noch Fehler begangen und der Düngung der Reben nicht die erforderliche Aufmerksamkeit geschenkt. Da die richtige und sachgemäße Düngung aber für den modernen Weinbau von ausschlaggebender Bedeutung ist, verdient die vorliegende, aus einer 30jährigen Erfahrung entstandene Anleitung für die sachgemäße Ernährung des Rebstockes die Beachtung aller Winzer und am Weinbau beteiligten Kreise. In ihrem ersten Teil werden nach einem Kapitel über Fortschritte in der Bewirtschaftung der Weinberge und über Forschungen über das Nährstoffbedürfnis der Rebe eingehend die Stallmistdüngung und die Vorteile der zweckmäßigen Verwendung der verschiedenen Handelsdünger — Kalk und Mergel, Kali, Phosphor, Stickstoff und Mischdünger — behandelt. Der zweite Teil bringt eine Reihe von Ergebnissen eigener Düngversuche des Verfassers und Versuche anderer Versuchsansteller. Im dritten Teil werden für die Praxis äußerst wertvolle Anleitungen zur zweckmäßigen Düngung gegeben, getrennt für Neuanlagen und Rebschulen und für im Ertrag stehende Weinberge.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Verlagseigentum von J. Diemer Erben und F. Goldschmidt in Mainz.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.

Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 8. Mainz, Dezember 1928. 10. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. **Ascheff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. **Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. **von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. M. **Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat H. **Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto **Kramer**, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. G. **Lebbin**, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — Dr. Ernst **Mayr**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Württemberg). — J. L. **Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. E. **Molz**, Halle a. d. S. — Dr. K. **Müller**, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. **Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. Th. **Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. M. **Rüdiger**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Prof. Dr. Chr. **Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. F. **Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. R. **Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Gärversuche mit der Kaltgärhefe Wädenswil Schloß 3. Von Oberregierungschemiker M. Fischler	323—325
Ueber die praktische Ausführung des Möslingerschen Klärungsverfahrens. Von Dr. Curt Luckow	326—329
Der 1928er Jahrgang im Rheingau. Von Dr. Paul Schuster	330—333
Mitteilung über die Schildlausbekämpfung mit Obstbaumcarbolineum (Avenarius-Dendrin) aus der Praxis. Von Hofkammerrat Schickhardt	334—335
Der blaue Hans. Von Weinbauinspektor Stummer	336—339
Vergleichende Versuche gegen pilzliche Rebenschädlinge in den Jahren 1925—1927. Von Dr. Franz Hengl	340—351
Entwicklung und Leistung des Wurzelsystems bei der Rebe. Von Prof. Dr. Karl Kroemer	352—367
Aufruf zur Beteiligung an den phänologischen Beobachtungen bei Reben	368—369
Personalien	370—372
Büchertisch	373—374
Inseraten-Anhang	374—376

Digitized by Google

Gärversuche mit der Kaltgärhefe Wädenswil Schloss 3.

Von Oberregierungschemiker M. Fischler.

(Mitteilung der Staatl. Landw. Versuchsanstalt Augustenberg i. B.)

Veranlaßt durch eine Veröffentlichung in der Schweizerischen Zeitschrift für Obst- und Weinbau (1926 S. 311) haben wir im Jahre 1926 mit einer von der Versuchsanstalt in Wädenswil gezüchteten Reinhefe Schloß 3, die uns in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt wurde, mit einem selbstgekelterten Obstsaft entsprechende Versuche durchgeführt. Die Wädenswiler Hefe Schloß 3 hat nach Osterwalden die Eigenschaft, auch bei sehr niederer Temperatur eine vollständige Durchgärung des Obstweines herbeizuführen.

Da erfahrungsgemäß in der Praxis häufig Obstweine infolge zu kalter Gärtemperatur in der Gärung stecken bleiben, wäre eine Kaltgärhefe zur Herstellung von Obstweinen von erheblichem Nutzen.

Die im Jahre 1926 ausgeführten Versuche wurden durch stark schwankende, insbesondere zu hohe Kellertemperatur, beeinflußt, sodaß ein sicheres Urteil über die Gärkraft der Wädenswiler Reinhefe in kalten Kellerräumen nicht möglich war. Immerhin konnten wir feststellen, daß unter gleichen Bedingungen die Durchgärung der Obstweine mit Wädenswilerhefe rascher und vollständiger eintrat als bei der zum Vergleich herangezogenen Steinbergerhefe.

Nachdem uns ein geeigneter Keller zu diesem Zweck zur Verfügung stand, haben wir die Versuche im Jahre 1927 wiederholt. Das Mostgut bestand aus 80 % Aepfeln und 20 % Birnen. Die Kelterung erfolgte am 11. November 1927. Der Saft hatte ein Mostgewicht von 54° Oechsle und einen Säuregehalt von 6.6 ‰.

Der frische Saft wurde gründlich gemischt, auf 6° C abgekühlt und hierauf auf die einzelnen Fässer verteilt. Alsdann wurde die Steinbergerhefe, bezw. Wädenswilerhefe zugesetzt. Die Versuchsanordnung war folgende:

Versuch	A	B	C
Faßraum . . .	108.7 Liter	100 Liter	100.2 Liter
Art der Hefe . .	Eigenhefe	Steinbergerhefe	Wädenswilerhefe

Die Kellertemperatur während der Gärung betrug etwa 7—9° C., näheres ist aus nachstehenden Aufzeichnungen zu ersehen.

Digitized by Google

Temperatur	im Keller	im Faß	Temperatur	im Keller	im Faß
11. Nov. 1927	9 0 C	7 0 C	12. Dez. 1927	7 0 C	7 0 C
13. „ „	10 „	9 „	17 „	4 „	5.5 „
14. „ „	10 „	9 „	27. „ „	5 „	5.5 „
15. „ „	9 „	9 „	1. Januar 1928	4.5 „	4.5 „
16. „ „	9 „	9 „	9. „ „	5 „	5.5 „
17. „ „	9 „	9 „	20. „ „	5.5 „	5.5 „
20. „ „	9 „	9 „	23. Febr. „	6 „	6 „
25. „ „	8.5 „	9 „	1. März „	8 „	8 „
2. Dez. „	7.5 „	8 „	13. April „	9 „	9 „
6. „ „	7.5 „	7.5 „			

Am 14. November befanden sich die Versuchsweine in lebhaftester Gärung. Die am 12. Dezember 1927 vorgenommene Untersuchung ergab:

Versuch	A	B	C
Art der Hefe . .	Eigenhefe	Steinbergerhefe	Wädenswilerhefe
Freie Säure g/l . .	6.6	6.9	7.3
„ fixe Säure g/l	6.45	6.8	7.2
„ flücht. „ g/l	0.12	0.08	0.08
Zucker g/l . . .	10.0	10.0	1.4

Nach diesem Befund enthielten die Weine A und B noch 10 ‰ Zucker, während der Versuchswein C mit Wädenswilerhefe bereits vollständig vergoren war. Erst am 9. Januar 1928 war die Durchgärung auch bei den Weinen A und B eingetreten.

Versuch	A	B	C
Weingeist g/l	49.4	49.2	48.6
Freie Säure g/l	5.4	6.0	7.2
„ fixe Säure g/l	5.05	5.7	6.95
„ flüchtige Säure g/l	0.28	0.24	0.2
Zucker g/l	1.8	2.2	1.3

Am 20. Januar 1928 wurden die Weine abgelassen und mittelstark eingebrannt. Die weitere Untersuchung der Weine am 2. März 1928 führte zu folgendem Ergebnis:

Versuch	A Eigenhefe	B Steinbergerhefe	C Wädenswilerhefe
Spez. Gewicht bei 4 0 C. .	1.0009	1.0011	1.0012
Weingeist g/l . . .	49.2	50.2	50.0
„ Maßprozent .	6.21	6.33	6.30
Extrakt g/l	27.1	28.1	29.7
„ zuckerfrei . .	25.9	27.4	29.5
Aschenbestandteile g/l .	2.80	2.82	2.82
Freie Säure g/l . . .	4.1	4.7	6.9
„ fixe Säure g/l . .	3.9	4.4	6.7
„ flüchtige Säure g/l .	0.2	0.2	0.2
Zucker g/l	2.2	1.7	1.2
Milchsäure g/l	5.2	3.6	1.6

Digitized by Google

Auf Grund dieser Versuche kann die Wädenswilerhefe Schloß 3 für kalte Kellerräume als recht brauchbar bezeichnet werden. Die Durchgärung von Obstsäften erfolgte unter Anwendung der Wädenswilerhefe bei einer Kellertemperatur von 7—9 ° C rascher und vollständiger als bei Verwendung von Steinbergerhefe oder bei Eigengärung. Auch wurde die Beschaffenheit des Obstweines durch die Wädenswilerhefe günstig beeinflußt. Der mit dieser Hefe vergorene Wein war fruchtiger im Geschmack als die Weine, die mit Eigenhefe, bezw. Steinbergerhefe vergoren wurden, die außerdem infolge erheblichen Säureabbaues zu säurearm waren.

Bemerkenswert sind die festgestellten Milchsäurewerte. Allem Anschein nach kommen bei Verwendung der Wädenswilerhefe die säureabbauenden Bakterien nicht zur vollen Wirkung. Auch bei der Steinbergerhefe tritt dieses, wenn auch in geringerem Maße, hervor.

Falls bei ferneren Versuchen mit Wädenswilerhefe der Säureabbau regelmäßig unterbunden werden sollte, würde hier eine weitere wichtige Eigenschaft der Hefe vorliegen. Die Versuche werden fortgesetzt.

Kroemer, Krumbholz und Moog[1]) kommen bei den von ihnen durchgeführten Versuchen zur Herstellung reintöniger Obstweine durch Kaltgärung zu sehr ähnlichen Ergebnissen und heben als besonders beachtenswert hervor, daß im Verlauf der Kaltgärung jede Entwicklung von Bakterien unterblieb, und daß in keinem Falle ein Säurerückgang eingetreten war.

---

1) Bericht der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. 1927, S. 36.

Digitized by Google

Ueber die praktische Ausführung des Möslingerschen Klärungsverfahrens.

Von Dr. Curt Luckow.

Institut für Gärungsgewerbe, Berlin, Abteilung für Trinkbranntwein und Likörfabrikation.

Oftmals gelangen durch irgendwelche Zufälligkeiten, z. B. unsachgemäße Lagerung, Verwendung nicht geeigneter Rohrleitungen, mehr oder weniger große Mengen Eisen in Weine oder sonstige Flüssigkeiten und rufen hier bei gerbstoffhaltigen Produkten unerwünschte Farbänderungen und Trübungen hervor. Das Eisen tritt mit dem Gerbstoff in Reaktion unter Bildung tintenartiger Verbindungen, deren blauschwarzer Ton sich dem gesamten Erzeugnis mitteilt und ihm ein deutlich verschlechtertes Aussehen verleiht. Bei Weinen bezeichnet man diese Erscheinung als „schwarzen Bruch".

Das wirksamste Mittel, diesen Fehler zu beheben und den Weinen wieder ihren ursprünglichen Farbton zu geben, stellt eine Behandlung des betreffenden Produktes nach dem sogen. Möslingerschen Klärungsverfahren dar. Diese Methode beruht auf der Fällung des Eisens mit Ferrozyankalium (gelbem Blutlaugensalz), wobei sich das Ferrisalz der Ferrozyanwasserstoffsäure, Berliner Blau genannt, als Niederschlag abscheidet. Nach Durchführung dieser Reaktion erhält man einen wieder einwandfreien Wein, aus dem die Mißfärbung ebenso wie die schwärzliche Trübung vollkommen verschwunden sind.

Dieses in der Industrie bereits seit einiger Zeit eingeführte Verfahren unterscheidet sich von all den anderen Klärungs- und Schönungsmethoden dadurch, daß die Dosierung nicht wie sonst stets von dem Praktiker selbst, sondern gezwungenermaßen nur von einer chemisch-wissenschaftlich geschulten Person durch Vorversuche ermittelt werden kann. Meist ist es ein Leichtes, die zur Behandlung notwendige Menge Hausenblase, Gelatine, Magermilch und dergleichen im Fabrikbetriebe selbst herauszufinden, zumal ja auch für diese sämtlichen Mittel bestimmte Durchschnittsmengen allgemein bekannt und in den einschlägigen Büchern überall angegeben sind. Wird in einzelnen Fällen des Guten hier zu viel getan, so leidet dabei eventuell die Qualität des behandelten Erzeugnisses, niemals kann aber die zu starke Dosierung die Ware gesundheitsschädlich und damit unbrauchbar für Genußzwecke machen.

Anders bei der Schönung mittels Ferrozyankalium! Dieses Reagens hat die Eigenschaft, in saurer Lösung Blausäure abzuspalten und schädigend auf den menschlichen Organismus zu wirken.

Es lassen sich aus dem Grunde allgemein gültige Festsetzungen über die in der Regel zu verwendenden Salzmengen nicht treffen, die Dosierung muß bei jedem Produkt individuell vorgenommen werden. Es ist stets notwendig, genau die Menge gelbes Blutlaugensalz durch Vorversuche zu ermitteln, die dem

Digitized by Google

vorhandenen Eisengehalt entspricht. Aus Gründen der Vorsicht bleibt man sogar noch ein wenig unterhalb dieser Maximalmenge, wenn man nachher aus den gefundenen Werten die zur Schönung der Gesamtflüssigkeit notwendigen Gramm Ferrozyankalium berechnet. Die Spur Eisen, die auf diese Weise noch im Wein bleibt, ist wirkungslos, irgendwelche Veränderungen im Aussehen der Ware werden durch sie bestimmt nicht mehr hervorgerufen.

Ist es gelungen, die für den betreffenden Wein zulässige Höchstgrenze an Zyansalz zu ermitteln, so hat man die Gewißheit, daß auf keinen Fall nach eingetretener Reaktion zwischen dem Eisen und dem hinzugegebenen Ferrozyankalium noch irgendwelche Mengen des Blutlaugensalzes im Ueberschuß zurückbleiben, da für sie kein Eisen mehr zwecks Reaktion zur Verfügung steht. Beachtet der Fabrikant diese hier geschilderten Gesichtspunkte, so kann er getrost das Möslingersche Klärungsverfahren anwenden, ohne darüber in Sorge zu sein, daß der abfiltrierte Wein noch das Reagens enthält, und somit die Möglichkeit besteht, die Kundschaft mit der Ware zu schädigen.

Die genaue Ermittlung der für ein jeweils vorliegendes Erzeugnis zur Enteisenung notwendigen Ferrozyankaliummenge gestaltet sich nun nicht allzu einfach. Dem Praktiker wird es kaum gelingen, diese Arbeit mit der unbedingt notwendigen Präzision durchzuführen, da ihm ja in der Regel die chemischen Reaktionen nicht geläufig sind, und er nicht in der Lage ist, die Ergebnisse der Analysen zweckentsprechend auszuwerten und zu erkennen, ob das Salz in zu großer Menge dem Wein zugesetzt wird oder nicht. Hierin ist der Grund zu suchen, daß in allen Fachzeitschriften bei der Beantwortung von Anfragen betreffs des Möslingerschen Klärungsverfahrens ebenso wie bei der von uns erledigten Korrespondenz stets geraten wird, die zur Enteisenung notwendigen Mengen Ferrozyankalium in einem chemischen Laboratorium ermitteln zu lassen, auf keinen Fall aber die Zusätze aufs Geratewohl vorzunehmen.

Zur Ausführung der Prüfung stellt man zuerst durch einen orientierenden Vorversuch mit einer wässerigen Lösung von 1, 2 bezw. 5 % Ferrozyankalium (chemisch rein) ungefähr die Menge fest, die für das betreffende Erzeugnis in Frage kommt. Ist man auf diese Weise darüber im klaren, daß z. B. die 1prozentige Salzlösung zur Ausführung der Reaktionen am besten geeignet ist, so geht man daran, den genauen Grenzwert zu ermitteln. Man mißt zu diesem Zwecke in kleinen Erlenmeyerkölbchen je 25 ccm des zu untersuchenden Weines ab und versetzt sie fortlaufend mit 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 usw. ccm der als ausreichend gefundenen Lösung. Es ist natürlich klar, daß die Dosierung um so schärfer vorgenommen werden kann, je niedriger prozentig die Ferrozyankaliumlösung ist. Nach eintägigem Stehen hat sich der gebildete Niederschlag von Berliner Blau genügend zusammengesetzt, so daß beim Filtrieren die Flüssigkeit vollkommen klar läuft. Man teilt nun jedes Filtrat der angesetzten Proben in zwei Teile, zu dem einen gibt

Digitized by Google

man einen Tropfen der 5prozentigen Kaliumferrozyanidlösung, zu dem anderen eine ebenfalls sehr kleine Menge 5 bis 10prozentiger Lösung von Eisenchlorid (chemisch rein). Diese Maßnahme läßt einen Schluß darüber zu, bei welchen Dosierungen zuviel oder bei welchem zu wenig Reagens gegeben wurde, und wo gerade die Stelle liegt, bei der die Ferrozyankaliummenge genau dem Gehalt an Eisen äquivalent ist. Entsteht nämlich durch das Eisenchlorid erneut eine Fällung von Berliner Blau, so besagt das: in dem Filtrat ist überschüssiges, nicht in Reaktion getretenes gelbes Blutlaugensalz zugegen gewesen, die zuerst gegebene Menge, z. B. 0,8 ccm Zyanlösung, war eine zu starke Dosierung. Gibt dagegen der zur anderen Hälfte des Filtrates hinzugefügte Tropfen Ferrozyankaliumlösung eine Blaufällung, so sind die bei der eigentlichen Prüfung verbrauchten, z. B. 0,5 ccm der 1prozentigen Lösung, nicht ausreichend gewesen, die Eisenmenge des Weines vollständig zu fällen. Es braucht wohl nicht hinzugefügt zu werden, daß bei den beiden Filtratteilen derselben Dosierung immer nur eine die Blaufärbung bei Zugabe von Eisenchlorid oder Blutlaugensalz zeigen kann. Auf diese Weise wird die Bestimmung immer mehr eingeengt, bis man die Grenzstelle, z. B. 0,7 ccm, erreicht hat, bei der weder das eine noch das andere Reagens erneut eine Abscheidung von Berliner Blau hervorruft. Um bei dem hier angeführten Beispiel zu bleiben, ergibt sich dann folgendes Bild:

Für je 25 ccm Wein wurden bei Verwendung einer 1prozentigen Kaliumferrozyanidlösung im Filtrat erhalten:

bei 0,1 ccm Kaliumferrozyanidlösung	Berliner Blau-Reaktion erneut durch Kaliumferrozyanidlösung
„ 0,2 „ „	
„ 0,3 „ „	
„ 0,4 „ „	
„ 0,5 „ „	
„ 0,6 „ „	
„ 0,7 „ „	Keine Reaktion in beiden Filtratteilen
„ 0,8 „ „	Berliner Blau-Reaktion durch Eisenchloridlösung
„ 0,9 „ „	

Wie bereits oben gesagt, wählt man aus Gründen der Vorsicht für die eigentliche Enteisenung diejenige Konzentration, bei der noch nach erfolgter Ferrozyankaliumbehandlung eine Spur Eisen in dem Wein verbleibt. Diese führt natürlich nicht zu irgendwelchen Mißfärbungen. Da man ja in der Praxis über chemisch-analytische Wagen nicht verfügt und so leicht — ohne es zu wissen — ein wenig zu viel gelbes Blutlaugensalz abwiegen kann, geht man am zweckmäßigsten jeder Gefahr aus dem Wege, wenn man wie oben angegeben verfährt.

Im vorliegenden Falle sind also 0,6 ccm einer 1prozentigen Kaliumferrozyanidlösung für 25 ccm Wein als genügend zu erachten, um den Eisengehalt zu entfernen. Man hat nur noch

Digitized by Google

nötig, die Umrechnung auf die Gesamtweinmenge vorzunehmen; handelt es sich zufällig gerade um einen Posten von 100 Litern, so sind 24 g chemisch reines Ferrozyankalium hinzuzugeben. Diese werden zuerst pulverisiert, in der doppelten Menge kaltem Wasser gelöst und dann unter gutem Durchrühren dem Wein beigegeben. Die Reaktion vollzieht sich sofort. Um die Abscheidung zu beschleunigen und auch irgendwelchen unvorhergesehenen Veränderungen vorzubeugen, z. B. Zunahme des Eisengehalts bei längerem Lagern, schließt man an das Möslinger'sche Klärungsverfahren möglichst bald eine Schönung mit Gelatine und Tannin an. Den sich ergebenden Blautrub läßt man während mehrerer Tage gründlich absetzen, bevor man die Filtration vornimmt.

Digitized by Google

Der 1928er Jahrgang im Rheingau.

Von Dr. Paul Schuster, Eltville (Winzerschule).

Der Herbst 1928 ist beendet! Mit dem Ergebnis können wohl die meisten Winzer zufrieden sein, es hat fast allenthalben etwas mehr gegeben, als gemeinhin geschätzt wurde. Freilich in den Gemarkungen, in denen Frost und Hagel ihr Unwesen getrieben hatten, war der Herbst sehr neidisch. Besonders im unteren Rheingau (Lorch und Lorchhausen) waren die mit Reben bepflanzten Seitentäler dem Frost zum größten Teil zum Opfer gefallen. Auch in Hochheim hatte der Frost in manchen Lagen erheblichen Schaden angerichtet. Dazu kam noch, daß in der dortigen Gemarkung das im zeitigen Sommer eingetretene Hagelwetter ebenfalls strichweise erheblichen Schaden angerichtet hatte. Dasselbe muß auch für das Rüdesheimer Oberfeld gesagt werden. Auch hier wurde durch den Hagel das Ernteergebnis beizeiten stark dezimiert.

Nach all den hinter uns liegenden Mißjahren ist aber der 1928er dazu berufen, endlich wieder einmal unter der Winzerbevölkerung etwas frohere Stimmung hervorkommen zu lassen. Es war dem hartbedrängten Winzerstand aber wirklich auch von Herzen zu gönnen. Freilich darf man nicht denken, daß mit einem Schlag alle Not behoben sei; die vorher erlebten Mißjahre können nicht durch ein einziges etwas günstigeres Jahr wieder wettgemacht werden. Gar zu groß liegt die Schuldenlast auf den Winzerbetrieben; durch den 1928er ist erst eine kleine Atempause eingetreten, die sicherlich im Interesse der Betriebe auch genutzt werden wird. Es müssen noch eine ganze Reihe guter Jahrgänge kommen, um den Winzerstand wieder einigermaßen in die Höhe zu bringen. Man gönne ihm diese vielleicht nur allzu kurze Atempause gerne!

Die Witterung im Laufe des Sommers war für den Rebstock außerordentlich günstig, auch ließen sich die ersten Herbstmonate recht gut an. Ein ausgesprochenes Qualitätsjahr war zu erhoffen; manche sprachen schon von einem Jahrhundertwein. Die Hoffnungen mußten aber in sehr vielen Fällen stark zurückgeschraubt werden. Die Rebstöcke mit ihrem üppig grünen Laubwerk waren bis in den Herbst hinein gesund, von Krankheiten jeglicher Art waren sie verschont geblieben. Aber die Natur ließ die anfangs so berechtigten Aussichten sich nicht vollkommen auswirken. Allzu früh setzte ein Frost ein, der die Qualität der Trauben bedeutend herabminderte. Innerhalb verhältnismäßig weniger Stunden war das Laubwerk vernichtet, die Lungen der Reben konnten nicht mehr arbeiten. So war es zu erklären, daß vor dem Eintritt des Frostes die Mostgewichte im Verhältnis höher waren als unmittelbar nach demselben, wenn auch gegen Ende der Lese bei einigermaßen günstigem Lesewetter die zunächst herabgedrückten Mostgewichte wieder in die Höhe kletterten. Aber diesmal ging es auf Kosten der Quantität. Weiter machte sich der nach dem

Digitized by Google

Frost einsetzende Regen ungünstig bemerkbar. Die vorher kerngesunden Trauben faulten schnell, sodaß die Lese überall schneller als gewöhnlich einsetzen mußte. Ob man in diesem Jahre von einer ausgesprochenen Edelfäule reden kann, soll dahingestellt bleiben. Auf jeden Fall mußte die Beobachtung gemacht werden, daß die Fäulnis viel zu rasch um sich griff. In vielen Fällen ist dadurch ein Auswaschen der Trauben und damit verbunden ein beträchtlicher Ernteverlust eingetreten. Durch diese soeben kurz gekennzeichneten Faktoren sind auch folgerichtig die Säuregrade in diesem Jahre sehr niedrig. Wir werden nach den bisher gemachten Feststellungen einen hübschen, aber reichlich milden Durchschnittswein bekommen, der wohl im großen und ganzen die Weine der vorhergegangenen Jahre übertreffen wird, aber nicht an die großen Qualitätsweine der Jahrgänge 1915, 1920 und 1921 heranreichen kann. In einzelnen Ausnahmefällen sind freilich auch durch Auslesen gute Qualitätsmoste erzielt worden, die ebenfalls — das muß auch hier betont werden — zu gering in der Säure sind. Diese Weine werden eine angenehme Süße bekommen, es wird ihnen aber der Körper, das Rückgrat, fehlen.

Es wurden hier insgesamt 226 Moste im Laufe der Lese und anschließend daran untersucht, sodaß man sich in etwa wohl ein Urteil über den Jahrgang erlauben darf, zumal die Mostuntersuchungen sich auf fast alle Gemarkungen erstrecken. In der nachstehenden Tabelle sind die Mostuntersuchungen genau zu ersehen.

Eine Verbesserung der Moste kam nur in den seltensten Fällen in Frage. Eine nasse Zuckerung mußte durchweg unterbleiben, da die Säure zu gering war. Die in der Tabelle angegebenen Zahlen zeigen mit aller Deutlichkeit, daß die Säure, besonders bei Sylvaner, auffallend gering ist. Es wird also bei der Behandlung der 1928er Jungweine mit äußerster Vorsicht zu arbeiten sein, um nicht vollständig körperlose flache Weine zu erhalten.

Die Gärtätigkeit setzte sehr flott in diesem Jahre ein, somit ein Zeichen, daß die reine Weinhefe gesund und lebensfähig war. Die Hauptgärung ist wohl in den meisten Fällen innerhalb weniger Tage vorbei gewesen. Notwendig war schon bei der Einlagerung ein ziemlich starkes Schwefeln der Fässer, um einen allzu schnellen Säureabbau nach Möglichkeit zu verhindern, aber auch weiterhin deswegen, um bei dem oft faulen Lesegut die ungünstigen Lebewesen abzutöten. Wer seine Moste aus faulen Trauben vor der Gärung entschleimt hat, wird in dieser Beziehung vorteilhaft gehandelt haben. Der Säureabbau muß hintangehalten werden. Zunächst darf ein Aufrühren der Hefe am Ende der Gärung nicht durchgeführt werden. Wenn die Hefe den Zucker restlos vergoren hat, dann greift sie, um kurze Zeit weiterleben zu können, auch die Säure des Weines an und zersetzt sie zu Milchsäure und Kohlensäure. Dieselbe Tätigkeit üben auch die sogenannten äpfelsäurefressenden Bakterien auf die Säure aus. Ein Aufrühren des Hefetrubes würde also in diesem Falle die noch lebenden

Digitized by Google

Mostuntersuchungen 1928.

Gemarkung	Anzahl der Untersuchungen		Riesling						Sylvaner					
			Mostgewicht		Säure		Durchschnitt		Mostgewicht		Säure		Durchschnitt	
			höchst.	niedr.	höchst.	niedr.	Mostgewicht	Säure	höchst.	niedr.	höchst.	niedr.	Mostgewicht	Säure
	Riesling	Sylvaner	Grad Oechsle		pro Mille		Grad Oechsle	pro Mille	Grad Oechsle		pro Mille		Grad Oechsle	pro Mille
Eltville	67	43	88.4	66.2	13.9	8.4	79.5	11.09	83.0	63.0	13.0	7.6	75.17	11.27
Eibingen	3	—	84.0	71.0	14.0	9.9	78.33	12.36	—	—	—	—	—	—
Mittelheim	10	2	86.2	75.5	14.3	10.5	79.62	12.32	77.0	76.2	9.8	7.4	76.6	8.6
Neudorf	2	2	86.8	81.0	11.8	9.8	83.9	10.8	76.8	68.0	12.6	9.9	72.4	10.75
Lorch	—	3	—	—	—	—	—	—	80.0	77.0	10.2	8.3	78.73	9.16
Hattenheim	8	—	86.8	75.0	14.5	10.5	81.52	12.72	—	—	—	—	—	—
Niederwalluf	6	1	90.4	71.8	11.7	9.7	81.81	10.81	75.0	—	9.6	—	75.0	9.6
Hallgarten	4	5	85.2	81.0	12.3	11.5	82.95	11.85	87.4	66.2	11.1	8.0	73.98	9.2
Kiedrich	2	9	82.8	82.4	13.2	11.2	82.6	12.2	80.8	66.4	12.3	8.8	73.0	9.96
Erbach	12	6	100.0	70.8	12.6	8.2	88.08	9.56	77.2	68.6	12.9	8.1	72.25	10.9
Oestrich	17	7	83.0	61.0	14.2	10.2	74.7	11.8	70.0	64.0	11.7	10.2	68.37	10.97
Rüdesheim	1	5	82.4	—	9.2	—	82.4	9.2	86.0	69.0	10.3	8.2	80.44	9.06
Johannisberg	3	—	92.2	76.3	11.5	11.1	85.3	11.23	—	—	—	—	—	—
Geisenheim	3	—	86.8	82.2	12.8	11.7	84.33	12.33	—	—	—	—	—	—
Winkel	5	—	74.3	71.8	16.1	15.5	72.94	15.78	—	—	—	—	—	—

Hefezellen und die letztgenannte Bakterienart wieder innig mit dem Jungwein in Verbindung bringen, sodaß ein weiterer Säureabbau unvermeidlich wäre. Das muß in diesem Jahre in den meisten Fällen verhindert werden. Außerdem wird das zweite Hauptererfordernis bei der Kellerbehandlung der in diesem Jahre geernteten Weine darin bestehen, den ersten Abstich nach Möglichkeit recht früh vorzunehmen und nicht den in Winzerkreisen üblichen Abstichtermin abzuwarten. Ein Einschwefeln der Fässer, in die der abgestochene Jungwein gefüllt wird, ist ebenfalls am Platz, um auch hier einen weiteren Säureabbau zu verhindern. Im Laufe des Dezember wird es zweckmäßig sein, die Jungweine auf ihren Säuregehalt hin öfters zu untersuchen, um in der Behandlung der Weine individuell vorgehen zu können. Die Winzer, die mit der nötigen Sachkenntnis ihre Weine nach den vorgeschriebenen Gesichtspunkten beobachten und behandeln, werden den Ausbau der 1928er Jungweine nur günstig beeinflussen.

Digitized by Google

Mitteilung über die Schildlausbekämpfung mit Obstbaumcarbolineum (Avenarius-Dendrin) aus der Praxis.

Von Hofkammerrat Schickhardt, Stuttgart.

Die Schildläuse waren in dem Weingut Eilfingerberg sowohl im Jahr 1926 wie 1927 außerordentlich stark aufgetreten. Bei der Lese 1927 waren einige Weißriesling-Abteilungen schwarz von Rußtau, der eine Folgeerscheinung des Auftretens der Schildlaus ist, sodaß die Trauben zum Teil in die Nachlese gegeben werden mußten.

Die Schildläuse stechen bekanntlich mit ihren Saugborsten 1—2jährige Rebtriebe an und ernähren sich aus deren Saft. Das ist ihr unmittelbarer Schaden im Weinbau. Der mittelbare besteht darin, daß sie aus dem hinteren Leibende eine honigartige Flüssigkeit ausscheiden, welche auf die darunter befindlichen Blätter abtropft und diese mit einem Ueberzug, dem sogenannten Honigtau, bedeckt. Dieser Honigtau dient dann besonders in pilzreichen Jahren dem sogenannten Rußtau als Nährboden. Die Weinberge sehen aus, wie wenn man Ruß auf die Blätter gestreut hätte. Es hat der Rußtau aber mit Ruß gar nichts zu tun, sondern es ist ein schwarzer Pilzüberzug, der auf dem Honigtau lebt. Durch diesen Ueberzug werden einmal die Blätter an der Nahrungsaufnahme aus der Luft stark behindert, der Ueberzug geht aber in hierfür günstigen Jahren auch auf die Trauben über und ruft dann eine nicht unerhebliche Schädigung des Weinstocks hervor.

Früher wurden die Schildläuse in unseren Weinbergen durch mechanisches Abreiben mit der Hand anläßlich anderer Arbeiten im Laufe des Monats Mai, ehe sie die ersten Eier legen und wo sie etwa Linsengröße haben, bekämpft. Diese Art der Bekämpfung hatte aber keinen durchschlagenden Erfolg, da immer nur ein Teil der Schildläuse vernichtet werden konnte, und die Bekämpfung teilweise auch zu spät einsetzte. So wurde im Jahr 1927 im Eilfingerberg ein erster Versuch der Bekämpfung der Schildläuse mit einer 10%igen Dendrinbespritzung auf einer Fläche von etwa zwei Morgen Weißriesling ausgeführt, ehe die Knospen aus der Wolle hervorbrachen und zu einer Zeit, wo die Schildläuse als kaum sichtbare rotbraune Pünktchen an dem jungen und alten Holz sitzen. Die Bespritzung erfolgt unter starkem Druck mit Batteriespritzen. Jede Zeile wurde von zwei Seiten sorgfältig behandelt und das junge und alte Holz mit scharfem Strahl auch an der Unterseite abgespritzt. Eine Abreibung der alten Schenkel wurde bei Weißriesling nicht vorgenommen. Diese Arbeit ging also sehr rasch vor sich Trotzdem war der Erfolg ein durchschlagender. In der behandelten Abteilung waren die Schildläuse restlos vernichtet, während die nicht behandelten Abteilungen auch 1927 wieder stark von der Schildlaus befallen waren. Die behandelte Abteilung hatte durch die Behandlung

Digitized by Google

keinerlei Schädigung erfahren, sondern stand im Gegenteil so gesund da, wie selten zuvor.

Angesichts dieses günstigen Erfolges wurden im heurigen Frühjahr im ersten Drittel des Monats März sämtliche Rieslingabteilungen des Eilfingerberges, rund 12 Württ. Morgen = 3,7 ha, mit einer 8 %igen Dendrinlösung zur Bekämpfung der Schildlaus durchgespritzt und wiederum mit vollem Erfolg. Sämtliche behandelten Abteilungen sind auch heute frei von Schildläusen, während eine kleine unbehandelte Kontrollparzelle wiederum stark von Schildläusen befallen ist und auch Rußtau zeigt. Das Ergebnis war also auch bei einer nur 8 %igen Lösung, die der Vorsicht halber mit Rücksicht auf die immerhin große Fläche angewandt worden war, ein überaus günstiges, sodaß das Mittel in 8- und 10 %iger Stärke mit gutem Gewissen zur Anwendung empfohlen werden kann, wenn es rechtzeitig Ende Februar oder Anfangs März angewandt wird. Schädigungen irgend welcher Art sind bei Weißriesling nicht vorgekommen.

Da die Bekämpfung der Schildläuse in der geschilderten Weise äußerst einfach und auch billig ist, so wird die Bekämpfung nächstes Jahr bei Trollingerbestockungen weitergeführt werden. Hier wird es sich unter Umständen nicht vermeiden lassen, daß das ältere Holz vor der Bespritzung von der gröbsten anhaftenden Borke befreit wird. Beim Weißgewächs ist dies aber bei Anwendung von Batteriespritzen, wie erwähnt, nicht nötig gewesen.

Während an dem Weinstock keinerlei Schädigungen durch die Behandlung wahrgenommen werden konnten, bekommt den benützten Spritzen das Dendrin nicht sonderlich gut, besonders sind die Gummikugeln und Schläuche gegen das Carbolineum empfindlich. Da die Flüssigkeit eine ziemliche Zähigkeit besitzt, empfiehlt es sich daher, die Spritzen sofort nach Beendigung der Bekämpfung mit heißem Wasser nachzuspülen und zu reinigen, dann werden nachhaltige Schäden auch hier ohne weiteres verhütet werden können.

Digitized by Google

Der blaue Hans.

Ein Beitrag zur Ampelographie von Weinbauinspektor Stummer
Direktor der Weinbauschule in Nikolsburg.

Die in Mähren unter dem Namen blauer Hans bekannte Weißweinsorte führt in Württemberg den Namen Hans, Hansentraube, roter Hansen, Schwabenhans, Mährer und kleiner Veltliner; in Frankreich wird sie Hansen rose genannt.

Die ampelographische Beschreibung der Sorte in Trummers Nachtrag ist im großen und ganzen als zutreffend zu bezeichnen und bedarf nur in wenigen Punkten einer Berichtigung. Die Triebspitzen unseres blauen Hans sind nämlich keineswegs rotbraun, sondern höchstens gelb mit rotem Stich, wobei die ersten ausgebreiteten Blättchen eine weißgrüne, etwas ins gelbliche übergehende Färbung zeigen und nur manchmal

Blatt und junger Trieb des blauen Hans. (Photographie nach einem Herbarblatt.)

rot gerandet sind, was mit der Beschreibung in Viala und Vermorels Ampelographie (bourgeonnement à pointe blanchâtre, faiblement lavée de carmin; jeune feuille verte) und in Goethes Handbuch (Triebspitzen, weißgrün) besser übereinstimmt, wobei nur die weitere Charakteristik „wenig wollig", bei Viala und Vermorel „duvet aranéeux léger" in wollig abzuändern wäre. Die bei Trummer hervorgehobene blaurote Färbung der Blattrippen, sie wird ähnlich bei Viala und Vermorel als „nervures lavées de rouge" angegeben, ein sehr zutreffendes Merkmal, findet sich bei Goethe nicht.

Da vom blauen Hans bisher nur die farbige Abbildung von Traube und Blatt in Viala und Vermorel bekannt ist, wurde die Photographie eines gepreßten Blattes und eines jungen Triebes hier beigefügt.

Es ist nun auffällig, daß die der Sorte eigentümliche abnormale Traubenverfärbung in der zitierten Literatur keinerlei

Digitized by Google

Erwähnung findet. Das sehr merkwürdige und ansonsten lediglich bei der Färbertraube auftretende Phänomen besteht darin, daß sich die Trauben des blauen Hans gleich nach der Blüte, im Laufe des Juli, also zu einer Zeit, wo der Portugieser noch grasgrün ist, blau, richtiger gesagt, trüb und düster violett verfärben. Diese blaue Färbung hellt sich jedoch von Ende August an gegen die Reife zu immer mehr auf, bis die Trauben zur Vollreife schließlich licht rosenrot (lichter wie roter Veltliner), manchmal mit einem Stich ins Graue, sind.[1]) Sortimentsstöcken die dieses Verhalten nicht zeigen, fehlen auch die im nachfolgenden Absatz gegenüber dem grünen Veltiner angegebenen Unterschiede. Der Farbenumschlag ist nach freundlicher brieflicher Mitteilung des Herrn Oekonomierates Mährlen in Weinsberg auch bei dem württembergischen Hansen zu beobachten.

Der blaue Hans hat ansonsten mit dem grünen Veltliner (siehe die württembergische Bezeichnung kleiner Veltliner) ampelographisch viel Aehnlichkeit. Der mehr rote Typus des blauen Hans läßt ihn jedoch leicht unterscheiden. Vor allem tritt dies in den Blattrippen hervor, die beim blauen Hans fast bis zu den Blattspitzen rotviolett gefärbt sind, während der grüne Veltliner höchstens am Zusammenlauf der Blattrippen Rot angedeutet hat. Triebe, Blatt- und Traubenstiele gehen gleichfalls viel deutlicher ins Rötliche wie beim grünen Veltliner und gelegentliche purpurrote Triebe kommen schon gar lediglich beim blauen Hans vor. Auch sind die Triebspitzen beim blauen Hans etwas mehr wollig behaart und zeigen an den eben entfalteten Blättchen mehr gelben Farbenton als unser Veltliner. Zur Veltlinerähnlichkeit gehört es auch, daß die Trauben des blauen Hans von gleicher Reifezeit sind und scharf gewürzt, fast pfefferig schmecken. In der Wuchskraft ist der blaue Hans dem grünen Veltliner weit überlegen. Viala und Vermorel bringen den blauen Hans mit den roten Veltlinern, mit denen er in Blatt und Trieb unverkennbar bedeutend weniger Aehnlichkeit hat als mit dem grünen, in Verbindung.

Was die Verbreitung des blauen Hans anbelangt, so ist diese gleichfalls sehr merkwürdig: man findet ihn nämlich im Großen und seit langem angepflanzt lediglich in Württemberg (Plochingen am Neckar) und in etwa 600 km Entfernung wieder in Mähren (nur in Prittlach, zum Teile auch im benachbarten Saitz und Steurowitz). An der Identität beider Vorkommen ist nicht zu zweifeln. In Baden und im Elsaß wurde der blaue Hans in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts von dortigen Rebsortimenten verbreitet; an der Saône wurde die Sorte erst 1892 eingeführt. Daß der blaue Hans im Veltliner eingestreut auch bei Wien und in der Steiermark vorkommt, gibt gleichfalls Viala an, doch kann dies — wenn überhaupt erwiesen — wohl nur sehr selten sein.

---

[1]) Die farbige Tafel, die Viala und Vermorel bringen, gibt für die Traube des blauen Hans einen braunen Farbenton an — etwa wie beim braunen Veltliner — der gar nicht stimmt; im Text steht richtig: zur Zeit der Vollreife licht rosenrot.

Digitized by Google

Ueber das Alter des blauen Hans in Mähren liegen leider keine Urkunden vor. Daß die Sorte in Württemberg nicht zum althergebrachten und ursprünglichen Satz gehört, entnehme ich dem Werke von Dornfeld, woselbst sie in den betreffenden sehr ausführlichen Kapiteln nicht angeführt wird; der dort zitierte Württemberger Sprenger (Der Weinbau, 1766 und 1778) scheint den blauen Hans erstmalig zu nennen. Jakobus Sachs gibt in seinem um die Mitte des 17. Jahrhunderts erschienenen Weinbuche unter den etwa 50 Namen deutscher Rebensorten auch einen „Blaumauser" an; ob diese heute unbekannte Sorte mit unserem farbenwechselnden blauen Hans in Verbindung gebracht werden könnte?

L. v. Babo schreibt 1844: „Die württembergische Benennung Mährer deutet auf das Eindringen dieser Traubensorte aus jenem Lande. Bei dem Mangel an Rebbeschreibungen ist aber nicht zu finden, ob er jetzt noch in Mähren vorkommt oder nicht." Die Frage Babos ist nach obigem beantwortet. Nebst der Bezeichnung Mährer spricht aber auch die Veltlinerähnlichkeit dafür, daß die Sorte in Mähren autochthon ist. Denn da der grüne Veltliner in Württemberg selten, in Mähren aber die fast alleinherrschende Sorte ist, so läßt sich wohl auch annehmen, daß der blaue Hans bei uns aus dem bekannt stark variierenden grünen Veltliner abspaltete — die im Gange befindliche Sämlingszucht gibt vielleicht hierüber auch einige Aufklärung — und von Mähren nach Württemberg wanderte. Daß gewisse Handelsbeziehungen zwischen beiden Ländern bestanden, ist leicht möglich: nachweisbar ist, daß nach dem Ende des Dreißigjährigen Krieges metallkundige Handwerker, besonders Schwertfeger, aus Württemberg nach Südmähren berufen wurden und sich hier ansässig machten.

Sollte der blaue Hans wirklich bei uns entstanden sein, so müßte natürlich auch der Name hiesige Prägung tragen. Wenn diesbezüglich eine Vermutung geäußert werden darf, so könnte die nächstliegende die sein, daß hierzulande unter einem „Hans" ein ungeschlachter, zumeist etwas tölpelhafter Mensch verstanden wird und der Sortenname etwa auf das auffällig starke Wachstum und den groben Habitus des Rebstockes Bezug haben könnte. Unsere mährische Bezeichnung „blau" ist auf den ersten Blick etwas irreführend, charakterisiert aber die Traubenfarbe vor der Reife, während die württembergische Bezeichnung roter Hans formell richtig die Farbe der reifen Traube angibt.

Was die für den Weinbau wichtigeren inneren Eigenschaften der Sorte anbelangt, so schreibt mir Oekonomierat Mährlen, dem ich für seine ausführliche briefliche Mitteilung sehr verbunden bin, daß der Hansenwein ehedem, als der Weinbau in Plochingen noch eine größere wirtschaftliche Bedeutung hatte, weit und breit geschätzt war. Single bezeichnet den Hansenwein als charakterfest und bukettreich. In der Côte d'or ist der Most des blauen Hans nach Angabe Bergets in Viala und Vermorels Ampelographie landläufigen Sorten um 2 bis 3 Zuckerprozente voraus. Alles dieses stimmt durchaus mit den

Digitized by Google

mährischen Erfahrungen überein, nach welchen der blaue Hans bei ansprechender Säure starke und bukettreiche, also richtige Veltlinerweine gibt, die sich schön ausbauen. Die Sorte wird ferner bei uns wegen ihres gleichmäßigen und reichen Ertrages, die Folge einer gegenüber dem grünen Veltliner sehr merklich erhöhten Blütefestigkeit, geschätzt. Auch empfiehlt sie das starke Wachstum, die Winterhärte, die Widerstandsfähigkeit der Trauben gegen Fäulnis und der etwas spätere Antrieb. Obgleich nun der blaue Hans gegen die Peronospora ebenso empfindlich ist wie der grüne Veltliner, wird er diesem in Prittlach und Umgebung wegen seiner sonstigen guten Eigenschaften durchaus vorgezogen. Dem starken Holzwachstum entsprechend, verlangt die Sorte langen Schnitt; auch deshalb, weil, wie beim frühroten Veltliner, die oberen Augen sehr fruchtbar sind.

Alles in allem genommen wäre anzuraten, den blauen Hans als eine gut tragende und verläßliche Qualitätssorte in Gebieten, wo der grüne Veltliner gedeiht, in einer Anzahl von Stöcken zur Beobachtung auszupflanzen. In Frankreich hält man die Solonis × Riparia 1616 für die passendste Unterlagsrebe. In Prittlach wächst er in fruchtbaren Böden gut auf der Riparia; bei seiner Verwandtschaft mit dem grünen Veltliner wird er wohl auch zu Berlandieri × Riparia und Aramon × Riparia gute Affinität zeigen.

Verzeichnis der benützten Literatur:

Gock, Die Weinrebe und ihre Früchte. Stuttgart 1836.

Babo, L. v., Der Weinstock und seine Varietäten. Frankf. a. M. 1844. S. 601.

Trummer, Nachtrag zur systematischen Klassifikation und Beschreibung der im Herzogtum Steiermark vorkommenden Rebensorten. Graz 1855. S. 73.

Single, Abbildungen der vorzüglichsten und hauptsächlichsten Traubensorten Württembergs, Ravensburg 1860. S. 59.

Dornfeld, Die Geschichte des Weinbaues in Schwaben. Stuttgart 1868. S. III.

Goethe, Handbuch der Ampelographie. Berlin 1877. S. 77.

Goutay, Manuel de viticulture pour la région froide. Paris 1903. S. 139.

Viala und Vermorel, Ampélographie, Tome VI. Paris 1903. S. 60. (Die Sorte Hans ist von Verget bearbeitet.)

Digitized by Google

Vergleichende Versuche gegen pilzliche Rebenschädlinge in den Jahren 1925—1927.

Dr. Franz Hengl.
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien, II.

In Fortsetzung der seit einer Reihe von Jahren durchgeführten vergleichenden Versuche gegen Peronospora und Oidium des Weines wurden auch in den Jahren 1925—1927 derartige Versuche mit den wichtigsten einschlägigen Neuerungen auf dem Pflanzenschutzmittelmarkte — soweit sie uns in Oesterreich zugänglich waren — unternommen.

Es sei auch an dieser Stelle nicht versagt, der finanziellen Unterstützung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft dankend Erwähnung zu tun. Für alles Entgegenkommen der n.-ö. Landesregierung und der n.-ö. Landes-Landwirtschaftskammer, sowie für das rege Interesse und die tatkräftige Unterstützung der Direktoren und Fachorgane der n.-ö. landwirtschaftlichen Landeslehranstalten und Rebenanlagen sei ebenfalls der beste Dank ausgesprochen. Auch alle jene Weingartenbesitzer seien hervorgehoben, die durch Beistellung ihrer Weingärten die Versuche ermöglicht haben.

I. Versuche gegen den falschen Mehltau des Weines. (Peronospora viticola D. By.)

Die umstehenden, auf Grund von Angaben der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien zusammengestellten Tabellen geben eine Uebersicht über die für den Weinbau wichtigsten meteorologischen Elemente in den Versuchsorten Krems, Mistelbach und Retz.

Entsprechend dem verschiedenen Witterungsverlauf in den einzelnen Orten war auch der Befall durch Peronospora sehr verschieden. Immerhin konnte in allen drei Jahren die Wirkung der einzelnen Mittel gegen Peronospora gut beurteilt werden.

A. Peronosporaversuche 1925.

Die Versuche wurden in Langenlois und Retz am grünen Veltliner und in Mistelbach an einem Mischsatz — grüner und rotweißer Veltliner — ausgeführt. Da nur in Mistelbach im August als Folge starker Gewitterregen (Ende Juli) namhafter Peronosporabefall auftrat, soll nur dieser Versuch näher beschrieben werden. (Siehe Tabelle I auf Seite 343.)

Alle Mittel wurden fünfmal — am 27. Mai, 5. und 24. Juni und am 2. und 14. Juli — angewendet. Eine der beiden mit Horstschem Kupferstaubmittel behandelten Parzellen (Nr. 13) wurde außerdem am 16. Juni und am 8. und 22. Juli, also im ganzen achtmal, bestäubt.

Während 1½%ige Kupferkalkbrühe praktisch völlig ausreichend wirkte, haben alle anderen Mittel (auch Nosprasen und Perosan) nicht befriedigt. Durch Zusatz von Magnesiumsulfat zu geringprozentigen Kupferkalkbrühen wird zwar die Schwebefähigkeit der Kupferkalkbrühe verbessert, einen nennenswerten

Digitized by Google

Krems.

Monat	Temperaturen in Graden Celsius				Niederschlag in mm				Regentage ≧ 0·1 mm binnen 24 Stunden			
	1925	1926	1927	70 jähr. Mittel	1925	1926	1927	40jähr. Mittel	1925	1926	1927	40jähr. Mittel
April . . .	10·2	10·7	9 8	8·9	39	28	48	44	14	6	16	11·6
Mai . . .	15·7	13·2	13·4	14·1	52	139	42	64	9	16	9	14·4
Juni . . .	16·5	15·5	18·3	17·7	115	124	38	69	11	16	10	14·8
Juli . . .	18·9	18·4	19·3	19·3	77	124	100	89	13	18	11	13·6
August . .	18·3	16·9	18 8	18·5	67	58	29	66	13	13	10	11·9
September .	13·3	15·4	15·3	14·9	27	35	24	49	12	8	9	10·0
Summe . .	92·9	90·1	94·9	93·4	377	508	281	381	72	77	65	76·3
Mittel der Monate April bis Septbr.	15·5	15·0	15·8	15·6	62·8	84 7	46 8	63 ·5	12·0	12·8	10·8	12·7

Retz.

Monat	Temperaturen in Graden Celsius				Niederschlag in mm				Regentage ≧ 0·1 mm binnen 24 Stunden			
	1925	1926	1927	70 jähr. Mittel	1925	1926	1927	40jähr. Mittel	1925	1926	1927	40jähr. Mittel
April . .	9·5	10·6	8·9	9·4	78	19	49	40	13	7	17	11·9
Mai . . .	15·5	13·1	12·9	14·7	64	74	48	55	11	14	10	11·5
Juni . . .	16·3	15·6	17·7	18·8	72	129	40	69	13	16	10	12·0
Juli . . .	18·9	19·0	19·4	20·5	118	87	116	72	13	15	12	11·0
August . .	17·9	17·2	19·1	19·6	100	28	31	51	13	10	8	9·5
September .	12·8	15·4	15·3	15·5	19	16	27	45	12	5	8	7·8
Summe . .	90·9	90·9	93·3	98·5	351	353	311	332	75	67	65	63·7
Mittel der Monate April bis Septbr.	15·2	15·2	15·6	16·4	58·5	58·8	51·8	55·3	12·5	11·2	10·8	10.6

Mistelbach.

Monat	Temperaturen in Graden Celsius				Niederschlag in mm				Regentage ≧ 0·1 mm binnen 24 Stunden			
	1925	1926	1927	70 jähr. Mittel	1925	1926	1927	40jähr. Mittel	1925	1926	1927	40jähr. Mittel
April . . .	10·1	10·9	9·7	8·9	—	20	66	44	—	5	14	9·4
Mai . . .	15·6	13·8	13 8	14·4	82	86	46	43	8	12	7	11·4
Juni . . .	15·9	15·6	18·1	18·3	87	96	74	61	12	14	10	13·8
Juli . . .	18·9	19·4	19·9	20·0	75	42	98	58	10	9	10	11·4
August . .	18·4	17·0	19·1	18·8	73	14	35	43	10	6	5	9·0
September .	13·5	14·6	16·0	14·7	17	17	45	47	8	4	11	8·0
Summe . .	92·4	91·3	96·5	95·1	334	275	364	296	48	50	57	63·0
Mittel der Monate April bis Septbr.	15·4	15·2	16.1	15·8	55·7	45·8	60·7	49·3	8·0	8·3	9·5	10·5

Digitized by Google

Erfolg hat dieser Zusatz aber ebensowenig wie die Beigabe von dem in Ungarn erzeugten Vinol, bezw. von Laugenstein, dem Hauptbestandteil des Vinols, gezeigt; die Wirkung der bezüglichen Brühen entsprach praktisch genommen nur ihrem Gehalt an Kupfer; eine kupferersparende Wirkung kommt diesen Zusätzen nicht zu.

Am schlechtesten standen die mit dem Horstschen Kupferstaubmittel behandelten Parzellen, deren Blatterhaltung sehr mangelhaft war und wo, auch bei der achtmaligen Behandlung, ein Großteil der Trauben vernichtet war. Die Traubenreife war bei den zwei Horstparzellen infolge des starken Blattbefalles so verzögert, daß ebenso wie bei der unbehandelten Kontrolle der Großteil der wenigen gesund gebliebenen Beeren durch den Frühfrost anfangs Oktober stark beschädigt wurde. Das Rebholz der „Horst"-Parzellen wurde durch die Winterkälte weitaus stärker beschädigt, als das Rebholz der mit Spritzmitteln behandelten Parzellen.

Direkte Beschädigungen der Reben verursachte keines der geprüften Mittel; nur eine in einem kleinen Versuch verwendete, mit Vinol versetzte Uraniagrünkupferkalkbrühe erzeugte starke Verbrennungen an den Blättern.

Die verspätet eingelangten Pflanzenschutzmittel von Chinoin-Ujpest — Spritzmittel „Pantosal" und Stäubemittel „Uranol" — wurden nur im Vorversuch geprüft, über ihre Wirkung gegen Peronospora konnte kein Urteil abgegeben werden.

B. Peronosporaversuche 1926.

Diese Versuche wurden in den gleichen Orten wie 1925, und zwar in Langenlois und Retz am grünen Veltliner und in Mistelbach am rotweißen Veltliner ausgeführt. In allen Orten war starker Blatt- und Traubenbefall zu verzeichnen. Die umstehende Tabelle II. bringt die Ergebnisse von Langenlois, die sich im großen und ganzen mit den Resultaten in Mistelbach und Retz decken.

Während die Versuche in Retz und Mistelbach fünfmal behandelt wurden, war mit Rücksicht auf die ungünstigen Witterungsverhältnisse und die lange Dauer der Rebblüte in Langenlois eine sechsmalige Behandlung der Versuche — am 26. Mai, 4. und 18. Juni, am 2., 12. und 23. Juli — notwendig.

Außer 1½%prozentiger Kupferkalkbrühe hat nur Bosnapaste voll befriedigt, dann folgte Nosprasen der J. G. Farbenindustrie A.-G., das in Mistelbach und Langenlois, wo es schon vor der Hauptinfektion 2%ig angewendet wurde, befriedigende Wirkung geäußert hat. In Retz hingegen, wo erst die vierte Behandlung mit 2%iger Nosprasenbrühe ausgeführt wurde, stand die Wirkung gegenüber 1½%iger Kupferkalkbrühe zurück. Es müßte daher für die österreichischen Verhältnisse Nosprasen mindestens 2%ig angewendet werden. Bei diesem Mittel muß aber unbedingt auch der weitaus höhere Preis in Betracht gezogen werden, kostete doch nach Angabe der österreichischen Vertriebsfirma vom August 1926 die 500 g-Packung S. 2.50, die

Digitized by Google

1½ kg-Packung S. 5.—, also ein Vielfaches dessen, was eine mindestens ebenso, wenn nicht besser, wirksame Schweinfurtergrünkupferkalkbrühe kostet.

Tabelle I.

Peronosporaversuche 1925 in Mistelbach.

Parzelle Nr.	Angewendetes Mittel	Blatterhaltung	Traubenbefall	Anmerkung
1	0·5 % Kupferkalkbrühe (0·5 % Speckkalk)	mangelhft.	stark	
2	0·5 % Kupferkalkbrühe + 0·1 % Laugenstein	mangelhft.	stark	
3	0·5 % Kupferkalkbrühe + 0.15 % Laugenstein	mangelhft.	stark	
4	0·5 % Kupferkalkbrühe + 0·5 % Vinol	mangelhft.	mittelstark etwas besser als 1—3	
5	0·5 % Kupferkalkbrühe + 0·5 % Magnesiumsulfat (+ 0·7 % Speckkalk)	mangelhft.	stark	
6	1 % Kupferkalkbrühe (+ 1 % Speckkalk)	gut	vereinzelte Lederbeeren	
7	1 % Kupferkalkbrühe + 0·5 % Vinol	gut	wie bei 6	
8	1 % Kupferkalkbrühe + 1 % Magnesiumsulfat (+ 1·4 % Speckkalk)	gut	etw. schlechter wie bei 6	
9	1·5 % Kupferkalkbrühe	sehr gut	nur sehr vereinzelt	
10	Perosan (erste und zweite Behandlung 1 %, dann 2 %)	befriedig.	mittelstark	erzeugt von Firma Chinoin-Ujpest
11	1·5 % Nosprasen	gut	stärk. als bei 6	
12	Horstsches Kupferstaubmittel (5mal bestäubt)	mangelhft.	stark, fast wie bei 14	Die wenigen gesund gebliebenen Trauben zum Großteil d. Frühfrost beschädigt
13	Horstsches Kupferstaubmittel (8mal bestäubt)	mangelhft	stark, aber etwas schwächer als bei 12	
14	Unbehandelt	schlecht	sehr stark	

Die pastenförmigen Mittel „P. I.", „P. S." und die nur in Mistelbach geprüfte Pasta „P. A." von Chinoin-Ujpest haben versagt; die beiden ersteren Mittel entmischten sich außerdem bereits in den Versandgefäßen und waren dann in der Folge nicht mehr völlig homogen vermengbar. Die beiden Staubmittel derselben Firma: „Verdola" und (das nur in Mistelbach geprüfte) „Pulvarsol" haben keine hinreichende Schutzwirkung gegen Peronospora erkennen lassen; bei der kombinierten Anwendung von Verdola-Bestäubung und Kupferkalkbrühebespritzung war durch den stufenweisen Befall der Blätter deutlich die gute Wirkung der Spritzung und der unzureichende Schutz von Verdola zu erkennen.

Digitized by Google

Tabelle II.

Peronosporaversuche 1926 in Langenlois.

Parzelle Nr.	Angewendetes Mittel	Blatterhaltung	Traubenbefall	Anmerkung
1	1·5 % Kupferkalkbrühe	sehr gut	vereinzelt	
2	1·5 % Bosnapasta	sehr gut	vereinzelt	
3	Paste P. I. (Chinoin)	mangelhft.	sehr stark	erste Behandlung 1 %, dann 1·5 %
4	1·5 % Paste P. S. (Chinoin)	mangelhft.	stark	
5	Verdola (bestäubt)	ungenügd.	stark	
6	Erste, dritte und fünfte Behandlung mit Verdola, zweite, vierte und sechste Behandlung 1·5 % Kupferkalkbrühe	genügend	mittelstark	
7	Horstsches Kupferstaubmittel	mangelhft.	mittelstark	im Wuchse zurück kleine Blätter
8	Horstsches Kupferstaubmittel (nach künstlicher Befeuchtung der Blätter)	mangelhft.	mittelstark	im Wuchse zurück kleine Blätt., starke Verbrennungen
9	Nosprasen	gut	fast wie 1	dunkle Farbe, erste u. zweite Behandlung 1·5 %, dann 2 %
10	Bestäubg. mit Aschenbrandtschem Pulver	mangelhft.	sehr stark	grob, schlecht stäubend
11	Teller-Kupferkalkpulver	ungenügd.	stark	erste bis dritte Behandlung 1·5 %, dann 3 %
12	Unbehandelt	fast blattls.	sehr stark	

Das Kupferkalkpulver von Willi Teller-Magdeburg hat ebenfalls versagt, auch zeigten die einzelnen, nur wenige Wochen nacheinander eingelangten Sendungen dieses Mittels ganz verschiedenes Aussehen und lieferten einmal hellblaue, einmal bräunlichgraue, dann wieder graublaue Brühen, anscheinend infolge Zersetzung des Pulvers. Die Spritzbrühen des Teller-Pulvers setzten außerdem sehr stark ab, so daß die verspritzte Brühe sehr ungleichmäßig war.

Das Horstsche Kupferstaubmittel hat ähnlich wie 1925 trotz ausgiebiger Verwendung nicht entsprochen, da starker Blatt- und Traubenbefall zu verzeichnen war. Außerdem wurde in diesem Jahre ein stark hemmender Einfluß des Mittels auf die Reben beobachtet, der sich schon in der Ferne durch den niedrigeren Wuchs und in der Nähe durch die kleineren Blätter kenntlich machte. Um das von der Firma empfohlene Stäuben in taufeuchte Reben nachzuahmen, wurden die Rebtriebe vor dem „Horsten" mit Wasser fein bespritzt. Aber auch in diesem Falle war die Wirkung keineswegs besser und waren außerdem starke Verbrennungen zu beobachten.

Wohl am schlechtesten hat 1926 das „Aschenbrandtsche Pulver" abgeschnitten, das wir uns von einer Wiener Firma auf Grund der ungarischen Rezepte herstellen ließen. Es besteht aus 70% Ventilatoschwefel, 8—10% geröstetem Kupfervitriol, 10%

Digitized by Google

ungelöschtem Kalk und 10% Talk. Dieses Mittel, das angeblich in Ungarn und in der Tschechoslowakei mit gutem Erfolge gegen Peronospora und Oidium verwendet wurde, hat bei unseren Versuchen gegen Peronospora völlig versagt. Mag sein, daß die grobe Beschaffenheit des uns gelieferten schwer zu verstäubenden Pulvers daran mit Schuld trägt, die Wirkung war jedenfalls fast Null; außerdem waren in jenen Orten, wo nach Regen mit Aschenbrandtschem Pulver gestäubt wurde, sehr starke Verbrennungen zu beobachten.

C. Peronosporaversuche 1927.

Infolge der schweren Maifröste mußte von einer Durchführung der Versuche in Langenlois und Retz Abstand genommen werden und gelangten die Versuche nur in Krems und in Mistelbach, beidemal an grünem Veltliner, zur Ausführung. In Krems war nur geringer Befall zu verzeichnen, weswegen in nachfolgender Tabelle III. nur die Ergebnisse von Mistelbach besprochen werden.

Die Versuchsparzellen in Mistelbach wurden insgesamt fünfmal, und zwar zweimal vor der Blüte am 31. Mai und 10. Juni, dann in die abgehende Blüte am 2. Juli und noch zweimal nach der Blüte am 15. Juli und 2. August behandelt. Während im allgemeinen der Peronosporabefall in Niederösterreich gering blieb, war in Mistelbach als Folge des feucht-warmen Juli (84 mm Niederschlag allein in der Zeit vom 16. bis 29. Juli bei hohen Minimaltemperaturen) ein starker, allerdings erst spät in Erscheinung tretender Befall zu beobachten, der eine gute Beurteilung der Wirkung der einzelnen geprüften Mittel erlaubte. Der Traubenbefall wurde durch Besichtigung von je 100 Trauben festgestellt (siehe Tabelle III).

1½prozentige, bei jeder Spritzung frisch bereitete Kupferkalkbrühe (gleiche Menge Speckkalk wie Kupfervitriol), hat sich wieder praktisch völlig ausreichend wirksam erwiesen; die Blatterhaltung war als sehr gut zu bezeichnen und nur vereinzelte Lederbeeren zu finden. Etwas schlechter in der Wirkung erscheint die Parzelle 2, wo nach Vorschlag des staatlichen Weinbauinspektors i. R., G. Limbacher-Preßburg (Allgemeine Wein-Zeitung, 1926, Nr. 16), die Kupferkalkbrühe nur einmal bei der ersten Spritzung im Mai bereitet wurde und diese Vorratsbrühe auch für die späteren Spritzungen verwendet wurde. Die praktische Durchführbarkeit der Spritzbarkeit erscheint außerdem bei diesen „älteren" Brühen sehr erschwert, wenn nicht überhaupt in Frage gestellt, da diese Brühe schon nach wenigen Wochen äußerst rasch abgesetzt und zu ständigen Verstopfungen der Spritzen Anlaß gibt. Mit Rücksicht auf diese ungünstigen Veränderungen muß wohl — im Gegensatz zur Ansicht des Weinbauinspektors Limbacher — auch weiterhin der Grundsatz aufrechterhalten werden, daß nur frischbereitete Kupferkalkbrühe zur Peronosporabespritzung Verwendung finden soll.

Digitized by Google

Tabelle III.

Peronosporaversuche 1927 in Mistelbach.

Parzelle Nr.	Angewendetes Mittel	Blatt-erhaltung	Trauben-befall	Anmerkung
1	1·5 % normale Kupferkalkbrühe .	sehr gut	3/1—4[1])	
2	1·5 % Kupferkalkbrühe nach Limbacher	genügend	5/1—4	
3	Tenax (1 Paket auf 100 l = 1·8 %)	mangelhft.	30/1—4	
4	Tutokil, erste Behandlung 1·5 %, dann 2 % (+ 0·5 % Speckkalk)	gut	4/1—3	
5	2 % Nosprasen + 0·9 % Speckkalk	gut	6/1—4	dunkle Laubfärb.
6	2 % Nosprasit	gut	14/1—4	dunkle Laubfärb.
7	Nosprasit verstäubt . . .	mangelhft.	30/1—5	
8	1·5 % Antinospra A . . .	genügend	21/1—3	
9	1·5 % Antinospra B . . .	genügend	25/1—4	
10	1·5 % Funguran + 2·25 % Speckkalk	genügend	18/1—6	Verbrennungen
11	2 % Funguran + 3 % Speckkalk	gut	5/1—3	starke Verbrennungen am Laub
12	Cusisa, kombiniert mit Kupferkalkbrühe	gut	22/1—4	Wipfel stark befall.
13	Cusarsen, kombiniert mit Kupferkalkbrühe	gut	25/1—6	Wipfel stark befall.
14	Petebe, kombiniert mit Kupferkalkbrühe	gut	19/1—5	Wipfel stark befall.
15a	Horst, kombiniert mit Kupferkalkbrühe	gut	32/1—6	Wipfel stark befall.
15b	Horst, kombiniert mit Kupferkalkbrühe	mangelhft.	14/1—5	
16	Unbehandelt	fast blattlos	73/1—∞	Großteil d. Trauben vernichtet. schlechte Holzreife

Das schon vor dem Kriege im Handel erhältlich gewesene „Tenax" wird nun wieder erzeugt, die jetzige Erzeugung setzt aber äußerst stark ab, was sich auch in der ungleichmäßigen Wirkung äußert. Während die erste Reihe jeder Parzelle — die immer gleich nach dem Füllen der Spritzen behandelt wurde — genügend geschützt wurde, waren die nachfolgenden Reihen sehr stark befallen.

Das kombinierte, auch gegen Wurm und Oidium anempfohlene Mittel „Tutokil" von Chinoin-Ujpest hat gegen Peronospora befriedigt, gegen Oidium — siehe später — aber versagt.

2prozentige Nosprasenbrühe steht in der Wirkung etwas hinter Kupferkalkbrühe, einer stärkeren Verbreitung steht außerdem der hohe Preis entgegen, der mindestens in Oesterreich eine rentable Verwendung von Nosprasen gegenüber Schweinfurtergrün-Kupferkalkbrühe ausschließt. Auch ist — wie die Versuche des Amtskollegen Regierungsrat Dr. Miestinger ergeben haben — die insektizide Wirkung von Nosprasen gegen

---

1) Traubenbefall 3/1—4 bedeutet von 100 Trauben sind 3 Trauben mit je 1—4 Beeren befallen.

Digitized by Google

Heu- und Sauerwurm geringer als die anderer bereits bewährter Arsenspritzmittel. Das auch gegen Heu- und Sauerwurm anempfohlene „Nosprasit“ der J. G. Farbenindustrie A.-G. wurde gegen Peronospora sowohl als Stäube- als auch als Spritzmittel angewendet. Ausschließlich als Stäubemittel verwendet, hat es nur sehr geringe Schutzwirkung gezeigt, da sowohl die Blätter als auch 30% der Trauben befallen waren.

Als Spritzmittel war seine Wirkung besser, erreicht aber keineswegs die des Nosprasens, geschweige denn die der 1½-prozentigen Kupferkalkbrühe.

Zwei von der Oelindustriegesellschaft erzeugte staubförmige Spritzmittel „Antinospra A“ und „B“ von ähnlicher chemischer Zusammensetzung wie die Bosnapasta ergaben zwar eine ausgezeichnete schwebefähige Brühe, ihre Wirkung war aber keineswegs voll ausreichend. Auch eine bessere Sichtbarkeit der Spritzflecken wäre sehr erwünscht.

Das Kupfer-Arsenpräparat „Funguran“ der Pflanzenschutzgesellschaft in Schweinfurt wurde 1½- und 2proz. verwendet, in 1½proz. Brühe hat die Wirkung gegen Peronospora nicht völlig befriedigt, in 2proz. Brühe kam sie ungefähr der 1½proz. Kupferkalkbrühe gleich; beide Konzentrationen von Funguran, insbesondere aber die 2proz. Brühe, haben namhafte Verbrennungen erzeugt, so daß dieses Mittel trotz der anderweitigen Vorteile — Wegfallen des Abwägens des leicht verstaubenden Schweinfutergrüns, leichte Löslichkeit — noch nicht empfohlen werden kann.

Abgesehen von Nosprasit wurden die Peronosporastäubemittel nur kombiniert mit Kupferkalkbrühe, also in „Zwischenbehandlung“, angewendet. Die Staubmittel „Cusisa“ und „Cusarsen“ der chem. Fabrik E. Merck-Darmstadt, bezw. „Petebe“ von Dr. Jakob-Kreuznach wurden bei der ersten, dritten und fünften Behandlung am 31. Mai, 2. Juli und 2. August angewendet, während die zweite und vierte Behandlung am 10. Juni und 15. Juli durch Bespritzung mit 1½proz. Kupferkalkbrühe ausgeführt wurde. Da aber bei diesen Parzellen trotz des verspäteten Peronosporabefalles eine deutliche Minderwirkung gegenüber den normalen fünfmaligen Bespritzungen mit Kupferkalkbrühe zu beobachten war (vor allem wesentlich mehr Lederbeeren), können diese Mittel auch zur bloßen Zwischenbehandlung nicht anempfohlen werden.

Bei den Versuchen mit dem Horstschen Kupferstaubmittel wurden mit Rücksicht auf die Wichtigkeit des Umstandes, welcher Art die Hauptinfektionszeit zwischen den Terminen des Spritzens und Stäubens hineinfällt, zwei Gruppen von Parzellen gewählt, bei denen die Behandlungsarten — Spritzen mit 1½proz. Kupferkalkbrühe und Stäuben mit Horst — vertauscht waren.

Digitized by Google

Datum	31. Mai	10. Juni	2. Juli	15. Juli	2. August
Parzelle 15a . . .	Horst	bespritzt	Horst	bespritzt	Horst
Parzelle 15b . . .	bespritzt	Horst	bespritzt	Horst	bespritzt

Es war deutlich zu beobachten, daß die Hauptwirkung den Bespritzungen mit Kupferkalkbrühe zuzuschreiben war. So waren bei Parzelle 15 a, wo die erste Behandlung nach der Blüte (2. Juli) mit Horst ausgeführt wurde, wesentlich mehr Lederbeeren zu beobachten, als bei Parzelle 15 b, wo an diesem Tage die jungen noch ungeschützten Beeren mit Kupferkalkbrühe bespritzt wurden. Umgekehrt war bei der Blatterhaltung zu beobachten, daß die starken Regenfälle der zweiten Julihälfte eine wesentlich stärkere Infektion der neuzuwachsenden Blätter der Parzelle 15 b herbeiführten, die am 15. Juli mit Horst bestäubt worden war. Nach diesen Ergebnissen muß in Oesterreich von der kombinierten Bekämpfung der Peronospora mit Spritz- oder Stäubemitteln abgeraten werden, da bei einem starken, insbesondere frühen Befall mit schweren Ernteeinbußen zu rechnen wäre. Es muß außerdem festgestellt werden, daß im Sommer die Bestäubung gegen Peronopsora nach unseren Erfahrungen sicherlich keinen wesentlich kürzeren Zeitaufwand beansprucht, als die Bespritzung, daß des weiteren eine gründliche Bestäubung der äußeren Blätter, insbesondere aber der Wipfeltriebe bei einigermaßen bewegter Luft auf Schwierigkeiten stößt, und daß diese Bestäubung sehr teuer zu stehen kommt, wenn man bedenkt, daß bei unseren Versuchen 700—1000 g pro 100 Stock verwendet wurden und noch immer keine befriedigende Wirkung zu beobachten war.

II. Versuche gegen den echten Mehltau des Weines (Oidium Tuckeri).

Bei den Versuchen gegen Oidium wurden die verschiedenen Mittel immer in zwei Gruppen geprüft; einerseits wurde ihre vorbeugende, anderseits getrennt hiervon ihre heilende Wirkung festgestellt.

A. Oidiumversuche 1925.

Die Versuche wurden in diesem Jahre in Soos bei Baden an gelbem Muskateller und in Herzogenburg an blauem Portugieser durchgeführt.

Die Vergleichsparzellen wurden in beiden Orten mit Ventilatoschwefel bestäubt, welche Behandlung sowohl eine gute vorbeugende als auch heilende Wirkung aufwies. Bessere Haftfähigkeit und anscheinend auch bessere Wirkung des Ventilatoschwefels konnte dann erzielt werden, wenn nach dem Vorschlage von Direktor Ing. R. Weigl die Bestäubung sofort an die Bespritzung mit Kupfervitriol angeschlossen wurde („Schwefeln ins Nasse").

Digitized by Google

Sulikoll, „fest", 0·18% (Oderberger chemische Werke), versagte sowohl vorbeugend als auch heilend; die vorbeugende Wirkung von Sulikoll, „flüssig", 0·25%, war ungenügend, die heilende nicht voll entsprechend.

Ueber die Wirkung von Vinol und einigen anderen Mitteln konnte wegen des geringen Auftretens des Oidiums in den bezüglichen Weingärten kein abschließendes Urteil abgegeben werden. Verbrennungen hat keines der angewendeten Mittel erzeugt, nur aus dem Burgenlande wurde über Verbrennungen an der Direktträgersorte Othello mit Sulikoll, „flüssig", 0·1—0·2%, berichtet.

Erwähnt sei, daß in diesem Jahre in manchen Orten zum ersten Male auch nach dem Weichwerden der Trauben ein neuerlicher Oidiumbefall zu beobachten war, ganz entgegengesetzt der alten Winzerregel, daß das Oidium nach dem Weichwerden der Trauben keine wesentlichen Schäden mehr hervorrufen kann. Das Auftreten des Oidiums zu einem Zeitpunkt, wo aus verschiedenen Gründen nicht mehr geschwefelt werden soll, sei ein neuerlicher Ansporn für die Weinbauerschaft, auch gegen das Oidium nach Tunlichkeit vorbeugend vorzugehen, um derartige unliebsame Ueberraschungen zu vermeiden.

B. Oidiumversuche 1926.

Noch stärker als im Jahre 1925 machte sich in diesem Jahre der überaus verspätete Oidiumbefall bemerkbar, so daß beispielsweise in Herzogenburg noch am 10. September eine heilende Behandlung notwendig erschien.

Die Versuche wurden, wie 1925, in Soos bei Baden und in zwei Weingärten bei Herzogenburg ausgeführt, doch zeigte nur der eine der beiden Herzogenburger Portugieserweingärten einen für die Beurteilung ausreichenden Oidiumbefall.

Bei diesen Versuchen wurde wieder der günstige Einfluß des „Schwefeln ins Nasse" festgestellt. Die diesbezüglichen Parzellen zeichneten sich durch besonders geringen Oidiumbefall aus.

Außerdem wurden die drei „flüssigen, kolloidalen" Schwefelmarken „Cosan", „Sulikoll" und „Vomasol" (je ¼ kg auf 100 l Kupferkalkbrühe) auf ihre vorbeugende und heilende Wirkung untersucht. Alle drei Mittel waren in der Wirkung gegenüber dem „trockenen", bezw. „ins Nasse" verstäubten Ventilatoschwefel wesentlich zurückstehend, insbesondere aber Vomasol hat nur äußerst geringe Schutzwirkung gezeigt. Eine ungünstige Beeinflussung des Geschmackes von Most und Wein konnte nicht beobachtet werden. Es kann also die Verwendung dieser „flüssigen" Schwefel keineswegs als Ersatz der Bestäubung mit gemahlenem Schwefel empfohlen werden, umsomehr als die Behandlung mit diesen kostspieligen Präparaten selbst dann, wenn sie mit der Kupferbrühe zur gemeinsamen Peronospora- und Oidiumbekämpfung angewendet werden können, also trotz des Wegfallens des Arbeitsganges für die separate Oidium-

Digitized by Google

bekämpfung, noch immer teuerer zu stehen kommt, als die seit langem übliche Bestäubung mit gemahlenem Schwefel. Ganz undiskutabel wird aber die Anwendung der flüssigen Schwefel in jenen Fällen, wo wie bei spätem Oidiumbefall, eine Bekämpfung notwendig erscheint, ohne daß gleichzeitig die Peronospora bekämpft werden muß. In diesem Falle werden die wesentlichen Mehrkosten für das Mittel noch durch Wasserzufuhr und längere Arbeitszeit für das Spritzen belastet. Auch ist festzuhalten, daß durch das Bestäuben leichter eine intensive Traubenbehandlung durchgeführt werden kann als durch Spritzen, und daß bei später Behandlung auch die Spritzbrühen infolge des Wachsbelages der Beeren keine entsprechende Haftfähigkeit mehr aufweisen.

C. Oidiumversuche 1927.

Die Versuche dieses Jahres wurden in Wagram a. d. Traisen an rotem Veltliner und in zwei Portugieserweingärten bei Herzogenburg durchgeführt, doch war nur in einem der letzteren entsprechend starker Oidiumbefall zu verzeichnen. Die bereits bei den Peronosporaversuchen des Jahres 1927 erwähnten Mittel „Petebe" und „Tutokil" blieben sowohl in ihrer vorbeugenden als auch in der heilenden Wirkung gegenüber Staubschwefel bedeutend zurück. Auch die vorbeugende Wirkung des von manchen österreichischen Winzern gerne verwendeten Natriumthiosulfates (Fixiersalz) war äußerst unzureichend, die heilende Wirkung eines ¾%igen Zusatzes dieses Salzes zur Kupferkalkbrühe blieb in diesem Jahre merklich gegenüber Ventilatoschwefel zurück. Bei starkem Oidiumbefall kann daher Natriumthiosulfat keinen hinreichenden Schutz mehr gewähren.

Von einer Marburger Firma (Jugoslawien) wurde ein flüssiges Mittel „Cochynol" zur Prüfung eingesendet, mit dessen Hilfe der Schwefel in der Kupferkalkbrühe gleichmäßig verteilt werden soll; die entstehende Mischbrühe soll außerdem gegen Heu- und Sauerwurm wirksam sein. Nach der Gebrauchsanweisung der Firma geschieht die Herstellung von 300 l dieser Brühe wie folgt: 400 g Cochynol werden in einem Ton- oder Eisentopf mit 3—4 kg feinsten Pulverschwefel gut vermengt. Hierauf wird nach und nach von den 300 l fertiger Kupferkalkbrühe zugesetzt und gut umgerührt bis ein suppiger Brei entsteht. Dieser wird dann in die Kupferkalkbrühe durch ein Sieb gegossen und gut verrührt. Wie die Versuche zeigten, ist die Erzeugung dieser Brühe keineswegs so einfach als die Gebrauchsvorschrift angibt, schon die Herstellung kleiner Mengen ist sehr mühselig und bereits nach kurzer Zeit scheidet sich ein Großteil des Schwefels aus. (Wie uns im Frühjahr 1928 angegeben wurde, soll die Herstellungsvorschrift der Firma nunmehr verbessert sein, die diesbezüglichen Versuche werden nach dem Einlangen neuer Cochynolmuster fortgesetzt werden.) Naturgemäß war die Wirkung dieser äußerst ungleichmäßigen Brühe nicht zufriedenstellend und sowohl vorbeugend als auch heilend gegenüber ge-

Digitized by Google

mahlenem Schwefel zurückstehend. Die Spritzbrühe haftete überaus stark an den Beeren und Traubenstielen, so daß der Most aus den Cochynolparzellen (letzte Bespritzung bei vorbeugender Behandlung am 25. Juli, bei heilender Behandlung am 16. August, Traubenernte am 1. Oktober) einen bitteren Nachgeschmack aufwies und der daraus gewonnene Wein von der Wein-Sachverständigenkommission der Wiener Landw.-chem. Bundesversuchsanstalt als zum Genusse ungeeignet befunden werden mußte. Ob dieser Geschmackfehler durch spezielle kellertechnische Maßnahmen behoben werden kann, konnte nicht festgestellt werden.

*

Nach dem bisherigen Ergebnis all unserer Versuche bleiben wir in Oesterreich nach wie vor bei der Bekämpfung der Peronospora mit 1½%iger Kupferkalkbrühe und bei der Bekämpfung des Oidiums mit feingemahlenem Weinbergschwefel.

Digitized by Google

Entwicklung und Leistung des Wurzelsystems bei der Rebe.

Von Prof. Dr. Karl Kroemer, Geisenheim.

Nach einem in der Sitzung des Sonderausschusses für Rebendüngung am 19. Oktober 1928 in Heidelberg gehaltenen Vortrage.

Seit Ende des Weltkrieges macht sich im deutschen Weinbau wie in allen anderen Zweigen der deutschen Landwirtschaft in erhöhtem Maße das Bestreben nach technischen und betriebswirtschaftlichen Verbesserungen bemerkbar. Die Technik unseres Weinbaus nimmt unter dieser Bewegung ganz neue Formen an, die Bebauungsgerätschaften ändern sich, an die Stelle wurzelechter Stöcke treten Pfropfreben, und in vermehrtem Maße schafft sich auch die Pflanzenzüchtung im Weinbau Geltung. Es ist ganz verständlich, daß die Winzer in einer solchen vom Streben nach technischen Fortschritten erfüllten Zeit auch den Lebensvorgängen des Weinstocks erhöhte Beachtung schenken und bemüht bleiben, die Neugestaltung ihrer Betriebstechnik auf einer gesicherten physiologischen Grundlage vorzunehmen. So hat sich die Aufmerksamkeit der Weinbautechnik in verstärktem Grade auch den Lebenserscheinungen des Wurzelkörpers der Rebe zugewendet, weil man erkannt hat, daß der Erfolg sehr vieler technischer Neuerungen in bedeutendem Maße davon abhängig ist, in wie weit sie dem Bewurzelungsvermögen der Reben Rechnung tragen. Auch die breite Masse der Winzer weiß heute, daß die Verfahren der Bodenbearbeitung, der Düngung, des Rebschnitts und der Laubbehandlung auf die Entwicklungsgesetze der Wurzel mit einzustellen sind, weil nur dann die Bodenernährung der Rebe hemmungslos vor sich geht, nur dann die Ausnutzung der im Boden vorrätigen und mit der Düngung gebotenen Nährstoffe gesichert ist und nur in diesem Falle von den Reben gesundes Wachstum sowie reiche hochwertige Erträge zu erwarten sind.

Nach der Stellung der Wurzeln im Organverband der Pflanze hat man bei der Rebe zu unterscheiden zwischen dem Keimwurzelsystem, wie es sich an den Sämlingen der Rebe entwickelt und dem Neben- oder Adventivwurzelsystem, dessen Entfaltung die Vermehrung der Rebe durch Stecklinge, Setzlinge, Absenker und vergrubte Triebe ermöglicht. Die Kenntnis des Keimwurzelsystems ist heute zwar wichtiger als früher, weil zur Neuzüchtung von Rebsorten Aussaaten von Rebsamen in ganz bedeutendem Umfange notwendig sind, ist für den eigentlichen Weinbau aber weniger von Bedeutung, weil die Weinberge noch durchweg mit Setzholz oder Wurzelreben angelegt werden. Ich kann daher von der Beschreibung dieser Wurzelformen zunächst absehen und mich beschränken auf eine Uebersicht der Entwicklungsvorgänge, die sich bei der Bildung der Adventivwurzeln abspielen. Ihre Besprechung wird

Digitized by Google

auch die Möglichkeit bieten, auf die Entfaltung des Bodenernährungsapparates an Wurzelreben und Veredlungen näher einzugehen. Wie sich zeigen wird, verläuft sie nicht grundsätzlich anders als an Blindreben und bedarf daher keiner besonderen Schilderung.

Die Hauptzüge der Wurzelentwicklung, wie sie sich an den Blindreben einstellen, sind so bekannt, daß ich nur das Wichtigste darüber mitzuteilen brauche. Werden solche Reben in den Boden eingelegt, so entstehen an der Unterseite ihrer Knoten, seltener an den Internodien in mehreren Etagen übereinander mehr oder minder starke Triebwurzeln, die man je nach ihrer Höhenlage als Fußwurzeln, Seitenwurzeln und Tag- oder Tauwurzeln bezeichnet. Haben sie eine Länge von etwa 10 bis 12 cm erreicht, so erzeugen sie in gesetzmäßiger Folge von der Basis nach der Spitze zu fortschreitend feinere Wurzeln, wobei ihre Spitzen zunächst aber bis auf 10 cm Spitzenabstand unverzweigt bleiben. Die Seitenwurzeln 1. Grades legen bald noch feinere Wurzelfasern an, und von diesen setzt sich die Verzweigung dann weiter fort, um erst nach der Bildung von Wurzelästchen 4. oder 5. Grades zum Stillstand zu kommen.

Auf diese Weise bilden sich an der jungen Setzrebe dicht verzweigte Wurzelstränge, in denen sich die Hauptwurzeln aber stets kräftiger entwickeln und weit länger werden als die Seitenwurzeln. Die Hauptwurzeln werden nach meinen Beobachtungen beim Riesling und Sylvaner unter günstigen Wachstumsbedingungen schon innerhalb eines Zeitraumes von 2—3 Monaten bis 60 cm lang und sind vorzugsweise dazu bestimmt, für die Ausbreitung des Wurzelapparates im Boden zu sorgen, neue Wasserquellen aufzusuchen und als Trag- und Ableitungsorgane für die feineren Wurzeln zu dienen. Die Funktion der Nährstoffaufnahme tritt gegenüber diesen Aufgaben bei den Triebwurzeln etwas zurück und wird bei ihnen überhaupt nur von den äußersten unverzweigten Spitzen versehen. Die älteren Teile verlieren die Fähigkeit zum Aufsaugen von Wasser und Bodennährstoffen in dem Maße, als sie sich verzweigen, nach und nach völlig und dienen schließlich nur noch als Sammel- und Ableitungskanäle für das von den feineren Wurzeln aufgenommene Bodenwasser. Aeußerlich gibt sich das in einer bräunlichen Färbung der älteren Wurzelteile zu erkennen, die darauf zurückzuführen ist, daß die äußeren Rindenschichten absterben und durch einen dünnen Korkmantel gegen den Leitungskörper abgegrenzt werden.

Als eigentliche Ernährungswerkzeuge arbeiten also schon an einjährigen Reben nur die feineren Seitenglieder der Langwurzeln. Diese sogenannten Saugwurzeln bestehen aus 0,3 bis 0,5 mm dicken Fasern, die durch die feinsten Spalten und Risse des Bodens dringen und ihn in wirksamster Weise für die Ernährung der Reben ausnutzen. Ihre Bedeutung für den jungen Stock zeigt nichts besser als die große Zahl, in der sie bei gesunden Setzreben auftreten. Wie ich selbst nachgewiesen habe, können an einer Blindrebe von 45—50 cm Länge schon im

Digitized by Google

Laufe von 1—2 Jahren etwa 3000—4800 einzelne Wurzelfasern entstehen, von denen weitaus der größte Teil ausschließlich für die Ernährung bestimmt ist.

Bei meinen Beobachtungen ermittelte ich unter anderm, daß eine Rieslingsetzrebe von 6 Knoten bis zum 14. Monate nach der Pflanzung 40 Langwurzeln von 15—45 cm Länge, 1112 Wurzelzweige ersten Grades, 2772 Wurzelzweige zweiten Grades und 960 Wurzelzweige dritten Grades, im ganzen also 4884 einzelne Wurzeln hervorgebracht hatte. Noch größer ist die Zahl der Saugwurzeln an den Stecklingen der verschiedenen amerikanischen Reben, von denen einzelne ein überaus kräftiges Bewurzelungsvermögen besitzen.

Für den ersten Augenblick müssen derartige Zahlen den Winzer natürlich überraschen, weil an Wurzelreben, wie man sie im praktischen Betrieb zu Gesicht bekommt, von einer derartig starken Bewurzelung gewöhnlich nichts zu bemerken ist. Die mitgeteilten Tatsachen haben aber nichts Auffallendes an sich, wenn man den großen Wasserbedarf der jungen Reben in Betracht zieht und außerdem berücksichtigt, daß beim gewöhnlichen Ausheben von vorgeschulten Reben die meisten Wurzeln abreißen und vom Boden zurückgehalten werden. Was an den Reben von Wurzeln stehen bleibt, sind nur die ältesten bereits stark verholzten Teile der kräftigen Langwurzeln und ihrer stärkeren Seitenzweige.

Im Spätherbst des ersten Jahres stellen sämtliche Wurzeln der jungen Reben ihr Längenwachstum ein und bräunen sich nach und nach in ihrer ganzen Länge. Gleichzeitig erlischt ihre Ernährungstätigkeit, weil sich selbst die äußersten Wurzelspitzen, soweit sie nicht der Ungunst der Witterung erliegen, durch Verkorkung ihrer Randgewebe nach außen hin abschließen und für Wasser undurchlässig werden.

Zu Beginn der zweiten Vegetationsperiode, gewöhnlich Mitte bis Ende April, regt sich ungefähr gleichzeitig mit dem Austrieb der oberirdischen Knospen auch im Wurzelsystem neues Leben. Soweit die alten Wurzelspitzen im Winter nicht zugrunde gegangen sind, beginnen sie von neuem zu wachsen, indem sie frisches Wurzelgewebe erzeugen. Die Wurzelspitzen verdicken sich dabei zunächst etwas, zeigen dann aber bald wieder das bekannte, gelblichweiße Aussehen, wie es für lebhaft wachsende junge Pflanzengewebe charakteristisch ist. Nehmen feinere Seitenwurzeln ihr Längenwachstum wieder auf, so bleiben die Zuwachszonen von den vorjährigen Teilen der Wurzeln ebenfalls scharf abgegrenzt, sind in der Regel aber kaum kräftiger als diese, so daß also hier die bekannte eigenartige Verdickung der Spitzen nicht in Erscheinung tritt.

Die alten Wurzeln bilden zu Beginn der neuen Vegetationsperiode auch frische Seitenwurzeln, jedoch beschränkt sich diese Art der Wurzelergänzung meist auf die feineren Fasern und die Enden solcher Langwurzeln, die ihre Spitzen durch Witterungseinflüsse oder durch Beschädigung bei der Boden-

Digitized by Google

bearbeitung verloren haben. Die an solchen Stellen hervorbrechenden Seitenwurzeln stellen sich in der Regel in die Wachstumsrichtung der älteren Wurzeln ein und bilden sich zu sogenannten Ersatzwurzeln aus, die als Verlängerungstriebe der älteren Wurzeln anzusehen sind. In ganz derselben Weise erfolgt die Neubildung des Wurzelkörpers auch bei neugesetzten unveredelten oder veredelten Wurzelreben, bei denen die stärkeren Wurzeln ja gewöhnlich bis auf 10 cm oder auch weiter zurückgeschnitten werden. Schwächere Wurzeln erzeugen in der Regel nur eine Ersatzwurzel, während an dickeren Wurzelstümpfen von 0,5—1,5 cm Durchmesser oft ein ganzer Kranz von neuen Ersatzwurzeln entsteht. In solchen Fällen wirkt der Wundreiz anregend auf die Wurzelbildung ein. Dieser Reiz ist so stark, daß selbst zu einer Zeit, wo die Wachstumstätigkeit der Wurzeln bereits nachgelassen hat, eine Verletzung der alten Wurzeln die Entstehung neuer Wurzelfasern zur Folge hat. Selbst an abgetrennten Wurzelstücken können auf diese Weise noch neue Seitenwurzeln hervorbrechen, wie von mir und anderen Beobachtern wiederholt nachgewiesen worden ist.

Neben der Ersatzwurzelbildung an Wurzelstümpfen und der Wiederaufnahme des Längenwachstums durch ruhende Wurzelspitzen führt zur Vergrößerung des Wurzelkörpers auch noch das Hervorbrechen neuer Triebwurzeln aus dem Wurzelstamm. Diese Wurzelergänzung durch Stockausschlag macht sich anscheinend in stärkerem Maße allerdings nur bei jüngeren Vinifera-Reben bemerkbar und stellt sich mit zunehmendem Alter der Stöcke namentlich am Fußende und den Mittelstücken der Wurzelstange immer seltener ein. An den oberen dem Erdboden zunächstliegenden Stammteilen erlischt die Fähigkeit zur Neubewurzelung bei den Vinifera-Reben aber wohl niemals. Sie scheint sich hier besonders nach Verletzungen der Gewebe geltend zu machen und dürfte auch mit den günstigen physikalischen Bedingungen der Bodenkrume in Zusammenhang stehen. Begünstigt wird diese Art der Wurzelentwicklung sicher auch durch gewisse Unstimmigkeiten in den Wachstums- und Ernährungsvorgängen, wie sie bei den Veredlungen zwischen Unterlage und Edelreis wohl nie ausbleiben. Auf diese Stockungen und die dadurch ausgelösten Entwicklungsreize ist das bekannte Freimachen der Veredlungen zurückzuführen, wie es selbst bei alten vieljährigen Pfropfreben noch zu beobachten ist. Liegt die Veredlungsstelle solcher Reben etwas zu tief im Boden, dann entstehen über ihr regelmäßig aus dem von der Erde bedeckten Kopf der Wurzelstange neue Wurzeln, die bei ungestörter Entwicklung ganz beträchtliche Ausdehnung erlangen können.

Auffallend ist dagegen, daß die Wurzelergänzung unmittelbar unter der Veredlungsstelle an den Pfropfreben oft ganz ausbleibt. Zusammenhängen dürfte das mit der Internodienlänge der zur Veredlung verwendeten Unterlagen und der Lokalisation der Wurzelbildung an den Knoten des amerikanischen Rebholzes. Je größer die Entfernung zwischen der Pfropfstelle

Digitized by Google

und dem ersten Knoten der Unterlage ist, desto tiefer rückt offensichtlich auch die oberste Wurzeletage der Unterlage. In vielen Fällen verkümmern die Seitenwurzeln an den Unterlagen vollkommen, was allerdings auch in der Veredlungs- und Rebschultechnik und der Beschränkung der von den Blättern gelieferten Bau- und Betriebsstoffmengen begründet sein mag.

Das Längenwachstum der neugebildeten oder neu in Tätigkeit tretenden Wurzeln verläuft im wesentlichen genau so wie bei den im Pflanzjahre entstandenen Wurzeln. Im Spätherbst gehen sie in ganz ähnlicher Weise auch wieder in den Ruhezustand über, um im folgenden Jahre von neuem auszutreiben. Diese Wachstumsfolge wiederholt sich alljährlich, und der Wurzelapparat vergrößert sich dabei bis zu einem Höchstmaß, das bestimmt wird durch die Ernährungsbedingungen und die Erziehungsart der Weinreben. Wenn der Stock in der Triebkraft seines Holzes nachläßt, nimmt auch die Ausdehnung seines Wurzelkörpers kaum noch zu, ja es tritt mit der Zeit, wie zuerst Müller-Thurgau hervorgehoben hat, sogar eine Verarmung an stärkeren Wurzeln ein, die sich aus der Abhängigkeit des Wurzelwachstums von der Blattätigkeit erklärt. Da die Blätter die organischen Baumittel liefern müssen, die zur Bildung von neuem Wurzelgewebe notwendig sind, richtet sich nach der Zahl der Blätter auch die Menge dieser Stoffe. Nun wissen wir, daß das Laubdach der Reben von einem gewissen Alter des Stockes an durch den Schnitt dauernd auf annähernd gleicher Größe gehalten wird. Infolgedessen ist auch ständig nur dieselbe Menge von Baumitteln für die Wurzeln verfügbar, und damit wird eine weitere Vergrößerung des Wurzelballens fast zur Unmöglichkeit. Der jährliche Wurzeltrieb wird deshalb mit der Zeit schwächer und es kann schließlich sogar dazu kommen, daß an alten Stöcken stärkere Wurzeln, die im Nährstoffbezug weniger begünstigt sind, wieder absterben. Dasselbe Schicksal ereilt in jedem Winter sicher eine Anzahl der feineren Seitenwurzeln, was zur Folge hat, daß die stärkeren Wurzeln der alten Stöcke streckenweise überhaupt nicht mehr mit feineren Seitengliedern bedeckt sind. Diese eigenartigen Verhältnisse werden deutlich sichtbar, wenn man die Bewurzelung junger Reben mit der älterer Stöcke vergleicht.

An dem Entwicklungsgang der Rebenwurzeln, wie ich ihn eben geschildert habe, sind folgende Erscheinungen besonders hervorzuheben:

Junggepflanzte Reben besitzen eine verhältnismäßig große Bewurzelungskraft. Die von ihnen gebildete Wurzelmasse vergrößert sich in den ersten Jahren sehr stark und erreicht vermutlich zwischen dem fünften und fünfzehnten Lebensjahr des Stockes ihre Höchstausdehnung. Von da an halten sich Neubildung und Verlust von Wurzeln jedenfalls eine Reihe von Jahren hindurch nahezu das Gleichgewicht. In höherem Alter des Stockes tritt möglicherweise eine beträchtliche Verarmung des Wurzelapparates ein, weil nach und nach einzelne Wurzeln wieder absterben.

Digitized by Google

Besonders ist für unsere Betrachtungen wichtig, daß an jeder älteren Rebe zwei verschiedene Arten von Wurzeln zu unterscheiden sind, nämlich Leitungswurzeln und Saugwurzeln.

Die ersteren überwiegen an Masse und bilden das Hauptgerüst des Wurzelapparates. Für die Nährstoffaufnahme sind sie ungeeignet, weil sie mit einem wasserundurchlässigen Korkmantel umgeben sind. Dagegen sind sie vorzüglich eingerichtet zur Leitung des von den Saugwurzeln aufgenommenen Bodenwassers, das in ihrem stark entwickelten Holzkörper schnell nach dem Rebstamm befördert wird. Daneben dienen sie zur Befestigung des Stockes im Boden und zum Aufspeichern von organischen Nährstoffen. Man kann sie gut mit dem alten Holz der oberirdischen Rebteile vergleichen.

Die Saugwurzeln werden von den Leitungswurzeln jedes Jahr neu gebildet, in ähnlicher Weise, wie auch das alte Holz der oberirdischen Rebteile alljährlich frische Triebe hervorbringt. Wie diese grünen Sprosse allein für die Bildung des Zuckers und der übrigen organischen Nährstoffe sorgen, so übernehmen die jungen Saugwurzeln auch allein die Aufnahme des Wassers und der Bodennährstoffe. Der Wert des Wurzelapparates als Ernährungsorgan hängt daher in erster Linie von den Saugwurzeln ab, oder mit anderen Worten, die Zahl der Saugwurzeln bestimmt die Leistungsfähigkeit des gesamten Wurzelapparates. Da nun die Bodenernährung eine der wichtigsten Vorbedingungen für das gesamte Gedeihen und für den jährlichen Traubenertrag der Reben ist, so sind für den Winzer von den Lebenserscheinungen der Wurzeln in erster Linie diejenigen wissenswert, die sich auf die Entwicklung und die Tätigkeit der Saugwurzeln beziehen, und zwar ist dabei besonders auf drei Vorgänge zu achten. Erstens ist es wertvoll zu erfahren, in welcher Jahreszeit diese Organe im Boden auftreten, weil zu dieser Zeit der Stock die zugeführten Nährstoffe am besten verwerten wird. Zweitens ist es wichtig, die Verhältnisse klarzulegen, von denen Anlage und Wachstum der Saugwurzeln abhängig sind, um die Mittel ausfindig zu machen, durch die sich die Entstehung dieser Organe befördern läßt. Drittens hat es große Bedeutung, zu ermitteln, wie die aufnahmefähigen Wurzeln im Boden verteilt sind.

Was die Zeit des Wurzeltriebs anbelangt, so habe ich bereits erwähnt, daß im Winter das Wurzelwachstum völlig stillsteht. Die Wachstumspause dauert nach meinen Beobachtungen in unseren Weinbergen gewöhnlich von Anfang November bis Ende März. Mitte April bis Anfang Mai beginnt das Wurzelwachtstum von neuem, bei einzelnen Sorten, wie z. B. bei den meisten Ripariavarietäten etwas früher, bei anderen, wie beim Riesling und Sylvaner, etwas später. Die Hauptentwicklung fällt in die Monate Mai, Juni und Juli, d. h. etwa in die Zeit, in der die oberirdischen Organe der Rebe das stärkste Längenwachstum zeigen. Eine deutliche Unterbrechung des Wurzelwachstums während des Hochsommers, wie sie bei vielen Laubhölzern unter der Einwirkung anhaltender Trockenheit eintreten soll, ist nicht unwahrscheinlich, hat sich bei der Rebe mit Sicherheit

Digitized by Google

aber noch nicht feststellen lassen. Während der Monate September und Oktober sind wachsende Wurzelspitzen sowohl bei europäischen wie bei amerikanischen Reben häufig zu beobachten.

Was die zweite vorhin gestellte Frage anbelangt, so ist es ganz sicher, daß die Wachstumsvorgänge im Wurzelkörper in erster Linie vom Lebens- und Gesundheitszustand der Reben bestimmt werden. Schon bei der Bewurzelung der Blindreben und noch auffallender bei der Wurzelentwicklung der mit Hilfe des Vortreibverfahrens hergestellten Veredlungen muß sich der Wasser- und Nährstoffgehalt des Holzes in der Stärke der Bewurzelung auswirken. Und in vermehrtem Grade wird sich dieser Zusammenhang zwischen Bau- und Betriebsstoffreserven und dem Wurzeltrieb bei alten Stöcken geltend machen. Bestimmt wird das Wurzelwachstum auch von der Festigkeit, dem Luft- und Wassergehalt und der Temperatur der Erdschichten, die das Wuchsfeld der Wurzeln bilden. Wie bei anderen Pflanzen wachsen die Wurzeln der Reben stets in der Richtung des geringsten Widerstandes. Damit hängt die Tatsache zusammen, daß in lockeren Bodenschichten die Wurzelbildung im allgemeinen lebhafter vor sich geht als in festen. Die Krümelstruktur, durch die der Boden in eine ziemlich lockere pulvrige Masse verwandelt wird, begünstigt die Wurzelentwicklung daher auch rein mechanisch.

In undurchlässigen Bodenschichten, wie sie z. B. die sog. Salpeterschicht der Lößböden, eine an kohlensaurem Kalk überaus reiche Schicht darstellt, in festen Sandsteinböden u. dgl. unterbleibt die Verzweigung der Rebenwurzeln ganz oder erfolgt hier nur da, wo Spalten und Risse in den Schichten vorhanden sind. Auch die stärkeren Wurzeln vermögen solche Stellen nur da zu durchdringen, wo sich Regenwurmröhren oder alte, vermoderte Wurzeln vorfinden.

Unumgänglich notwendig zum Wurzelwachstum ist ein gewisser Luftgehalt des Bodens, was damit zusammenhängt, daß die Wurzeln nur bei kräftiger Atmung zur Bildung neuer Gewebe imstande sind. Gerade die Rebenwurzeln sind außerordentlich empfindlich gegen Luftmangel und gehen in Bodenschichten, wo sie den Folgen zeitweiliger Wassersättigung und größerer Sauerstoffarmut ausgesetzt sind, bald zugrunde. Andererseits muß naturgemäß ein gewisser Wassergehalt im Boden vorhanden sein, um den Wurzeln überhaupt die Möglichkeit zu weiterem Wachstum zu bieten, so daß also übermäßige Trockenheit gleichfalls hemmend auf die Tätigkeit der Wachtumskegel einwirkt. Nach älteren Feststellungen, deren Richtigkeit erst neuerdings wieder durch sehr schöne Beobachtungen von Sartorius bestätigt worden ist, scheint es sogar, als wenn die Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens geradezu einen maßgebenden Einfluß auf das Wachstum und die Verzweigungsdichte der Rebwurzeln ausüben. Die Wachstumsruhe, die im Wurzelkörper von Laubbäumen und Sträuchern während des Hochsommers eintreten soll, wird von Engler in ähnlichem Sinne gedeutet, nämlich als eine Folge geringer Niederschläge und dadurch be-

Digitized by Google

dingter größerer Trockenheit des Bodens. Auch Ravaz hat auf den Einfluß der Bodenfeuchtigkeit hingewiesen und die Vermutung ausgesprochen, daß sie die Verteilung der Rebwurzeln im Boden regelt.

Die Ansprüche der Rebwurzeln an die Bodentemperatur sind offenbar größer als bei anderen einheimischen Holzpflanzen, was ich aus eigenen Beobachtungen im Wurzelhaus und auch daraus entnehme, daß in Traubenhäusern wiederholt in der Nähe der Heizröhren besonders dichte Wurzelfilze der Rebe gefunden worden sind. Wärmere Bodenschichten werden daher stärker durchwurzelt sein als kältere, und schwarze Böden mehr als helle, weil sich Böden von dunkler Farbe bekanntlich stärker erwärmen als solche von lichter Färbung.

Ganz unstreitig macht sich auch der Nährstoffgehalt des Bodens in der Art des Wurzeltriebes bemerkbar. In Schichten, die an Pflanzennährstoffen, d. h. an Stickstoffverbindungen, Phosphaten und Kalisalzen reich sind, verzweigen sich die Wurzeln viel stärker als in nährstoffarmen Lagen des Bodens. Für die Stickstoffverbindungen ist dieser wachstumsfördernde Einfluß schon von Müller-Thurgau festgestellt worden, desgl. haben Thiel und nach ihm andere Forscher ermittelt, daß in humosem, nährstoffreichem Boden die Wurzeln sich weit dichter verästeln und mehr ausbreiten als in sterilem Sand. Dabei darf aber nicht außer acht gelassen werden, daß die Humusstoffe an sich die Wurzelbildung begünstigen. In erster Linie ist das wohl darauf zurückzuführen, daß die Humusstoffe die physikalischen Eigenschaften der Böden verbessern. Der Boden wird unter der Einwirkung humusbildender Dünger und deren reicher Organismenflora nicht nur lockerer und wärmer, sondern erhält durch ihre Zufuhr auch eine höhere Wasserkapazität. Nach Bermann dürfte hinzukommen, daß die humusbildenden Stoffe wie die Stalldünger ein hohes Pufferungsvermögen besitzen und dadurch bewirken, daß die Wasserstoffionen-Konzentration des Bodens sich innerhalb bestimmter Grenzen hält und nicht in nachteiligem Sinne ändert. Da mit der Wurzelverzweigung wie mit jedem Wachstumsvorgang der Pflanze entschieden eine starke Steigerung der Säurebildung verbunden ist, sind solche nachteiligen Veränderungen der H-Konzentration in Schichten, die die Zusammensetzung der schwachgepufferten reinen Mineralböden zeigen, leicht zu erwarten.

Die Rebe paßt sich den geschilderten Einwirkungen in solchem Maße an, daß sich die ganze Form ihres Wurzelkörpers, sein Tiefgang und seine seitliche Ausbreitung, der Reichtum seiner Verzweigung und sein Erneuerungsvermögen bei einem Wechsel der Umgebung, also der Bodenart und des Standortes, in weitgehender Weise ändern. Das erklärt auch die Tatsache, daß in der Bewurzelung der Weinbergsreben so große Verschiedenheiten festzustellen sind.

In erster Linie sind diese Abweichungen natürlich durch das verschiedene Alter und den verschiedenen Ernährungszustand der Stöcke zu erklären. In jungen Weinbergen besitzen die Stöcke ein verhältnismäßig reich verästeltes Wurzelsystem,

Digitized by Google

dessen Verteilung im Boden etwa der Knotenhöhe des jungen Wurzelstammes entspricht. Seine nährstoffaufnehmenden Wurzelspitzen dürften innerhalb der angrenzenden Rebzeilen liegen und kaum tiefer als 70 cm bis 1 m in den Boden eindringen.

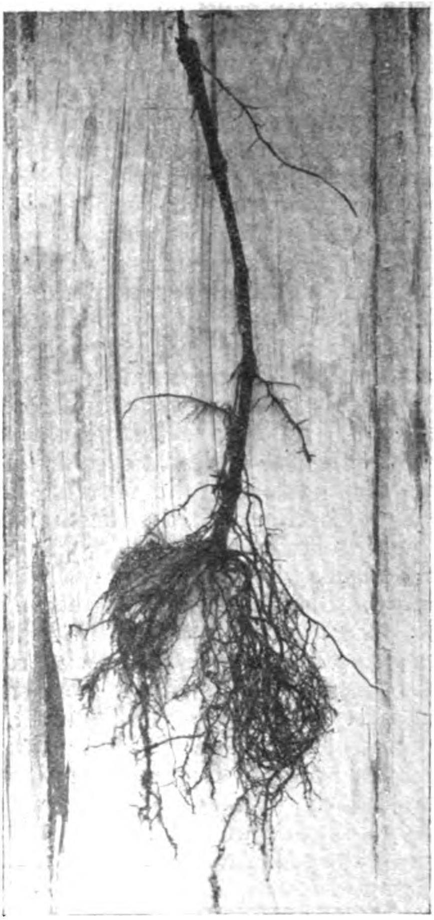


Abb. 1.

Wurzelbildung am Moselriesling. Unveredelter Stock, ein Jahr nach der Pflanzung ausgegraben. H. Kroemer phot.

Die Bewurzelung ist fast ausschließlich auf den Fußknoten beschränkt, hier aber sehr stark.

Die Wurzeln älterer Weinbergsreben strahlen vom Standort des Stockes allseitig mehrere Meter weit aus und gehen in der Regel über den Raum der Nachbarzeilen hinaus. Oft erreichen sie mit ihren Nahrung aufnehmenden Enden die 4. und 5. Rebzeile, breiten sich also seitlich über 5—6 m weit aus. Der Tiefgang der Wurzeln wechselt bei älteren Stöcken je nach der Bodenbeschaffenheit und der Bearbeitung und Pflege des Weinbergs. Sein Mindestmaß beträgt etwa 75 cm, doch ist es

Digitized by Google

Abb. 2.

Bewurzelung 24jähriger Pfropfreben von Riesling auf Riparia splendens im Schieferboden. H. Kroemer phot.

Die Nährwurzeln liegen in Bodenschichten von etwa 20 bis 60 cm Tiefe. Die Fußwurzeln zeigen z.T. deutlich aufsteigende (negativ geotrope) Wachstumsrichtung.

nicht selten, daß er sich auf 2—3 m erstreckt, ja bei sehr kräftig entwickelten Reben und durchlässigen Böden dringen die Wurzeln bis 4,50 m und sogar noch tiefer in den Boden ein. Mit zunehmendem Alter der Reben nimmt der Umfang des Wurzelapparates zu, bis er einen Höchstbetrag erreicht, der zeitlich mit dem Höhepunkt des Holz- und Laubwachstums zusammenfällt. Solange der Stock normalen Aufwuchs zeigt, bleibt dann der Umfang des Wurzelkörpers jahraus jahrein annähernd derselbe. Geht aber der Stock im Triebwachstum zurück, dann erfährt auch der Wurzelapparat, wie schon erwähnt, eine Einschränkung. Von Jahr zu Jahr verliert er mehr von seinen Gliedern, so daß er schließlich nur noch aus einigen starken Wurzelästen besteht, deren aufnahmefähige Zonen vom Stock sehr weit entfernt liegen können. Diese Wachstums- und Gestaltungsvorgänge im Wurzelapparat sind praktisch außerordentlich wichtig.

Noch bedeutungsvoller sind allerdings die Abweichungen, die sich unter dem Einfluß der verschiedenen Bodenarten in der Tiefenlage der Rebwurzeln ausbilden. Auf diese Erscheinungen muß hier noch etwas näher eingegangen werden. Im allgemeinen kann man sagen, daß flachgründige Böden flachstreichende Wurzelnetze, tiefgründige Böden tiefgehende

Digitized by Google

Wurzelsysteme bedingen. So fand ich in den Weinbergen, die in der Rheinniederung von Geisenheim auf sterilem sandigem Kies liegen, Wurzeln nur bis zu einer Tiefe von 65—70 cm. Ungefähr dasselbe Bild zeigte sich in einigen Weinbergen der Nahe, der Lahn und auch der Mosel, wo im Untergrund fester Fels oder eine undurchlässige Bodensohle lag. Auch in Lettenböden stellte ich an Rebstöcken flachstreichende Bewurzelung fest, doch ließen sich in den Tonböden von Hochheim zarte Rebwurzeln noch bis zu einer Tiefe von 1,75 m nachweisen. Sie lagen ausschließlich in den Rissen des Lettens und waren hier jedenfalls in trockenen Jahren entstanden. Sobald der Wasserspiegel in solchen Böden sinkt, scheinen sie im Letten auch noch tiefer einzudringen, denn nach zuverlässigen Angaben der Winzer lassen sich an den Wänden von Lettengruben in den erwähnten Rissen, die meist erst beim Austrocknen der Schichten sichtbar werden, fein verästelte Rebwurzeln bis zu einer Tiefe von 5 m verfolgen.

In den Weinbergen der Gemarkung Rauenthal, die meist auf Glimmer, Serizitschiefer und grauen Taunus-Phylliten liegen, scheinen die Rebwurzeln durchschnittlich nur eine Bodentiefe von 1 m zu erreichen, in Bodenaufschlüssen konnte ich aber noch bis zu einer Tiefe von 2 m reichlich Rebwurzeln nachweisen, die zwischen die schrägstreichenden Spaltflächen des Gesteins eingedrungen waren und sich hier dicht und fein verästelt hatten. Wurzelspitzen der gleichen Form sind in Rauenthal selbst noch in Bodentiefen von 3,50 m beobachtet worden. Aehnliche Entwicklungsmöglichkeiten findet die Wurzel im Devonschiefer des Moselgebiets, wo ich wiederholt Rebwurzeln noch in Tiefen von 2,20—2,50 m aufdecken konnte. Dasselbe ist gelegentlich in Weinbergen des Rheingaus zu beobachten, wenn der Untergrund aus zerklüftetem Taunusquarzit oder Taunusschiefer besteht. Aehnliche Profile erhält man in Weinbergen des Lößgebiets, wo ich in einem Falle die Untergrundwurzeln bis zu einer Tiefe von 4,50 m verfolgen konnte. Von Wahnschaffe, Koch und anderen sind ähnliche Beobachtungen gemacht worden, aus denen zu entnehmen ist, daß starkwüchsige Rebsorten unter besonderen Umständen, z. B. in aufgeschüttetem Gelände, sogar bis 10 m tief in den Boden eindringen können.

Sowohl bei den tiefgehenden wie bei den flachstreichenden Wurzeln führt die Anpassung an die Umgebung zu einer ganz bestimmten Ausgestaltung, die immer der Natur des Wuchsfeldes genau entspricht.

Die im Untergrund lebenden Tiefwurzeln der Rebe sind fast immer spärlich verzweigt und fast in ihrer ganzen Länge verkorkt, also zur Nährstoffaufnahme sicher nur in beschränktem Maße befähigt. Nur an ihren Enden oder vereinzelt an Seitengliedern tragen sie gelegentlich dichter verästelte Saugwurzelbüschel, wie sie neuerdings auch Sartorius beschrieben hat. Häufig sind aber auch ihre feinsten Ausstrahlungen so

Digitized by Google

gut wie unverzweigt, so daß sie wie überverlängert aussehen und tatsächlich den Anschein von Hungerwurzeln erwecken können. Die nährstoffaufnehmenden Glieder des Wurzelapparates sind in solchen Fällen nicht auf die nähere Umgebung des Stockes zusammengedrängt, sondern liegen meist weit ab von ihm an Stellen, die man in keinem Falle vorausbestimmen kann. Meist ruhen sie im Untergrund, z. T. gelangen sie wohl auch in die oberen Bodenschichten, die Bodenkrume erreichen sie aber wohl nur in Ausnahmefällen. In stark geneigten hängigen Lagen dringen die nach der Talseite gerichteten Fußwurzeln mit ihren Spitzen z. T. nach der Bodennarbe vor, in der Ebene und in schwach geneigtem Gelände ist aber auch diese Möglichkeit ausgeschlossen. Allerdings findet man in Weinbergen zuweilen auch stärkere Seiten- oder Fußwurzeln, die entgegen der gewöhnlichen Wurzellage in schwächerer oder stärkerer Neigung nach der Krume zu aufsteigen, also eine negativ diageotrope Wachstumsrichtung einnehmen. Aehnliche Erscheinungen sind früher wiederholt bei Obstbäumen beobachtet worden. Sie sind jedenfalls auf stoffliche, von der Bodenkrume ausgehende Einflüsse zurückzuführen und können als ein Beweis dafür angesehen werden, daß die Krume in der Regel das günstigste Wuchsfeld für die Rebenwurzeln bilden wird.

Nach ihrer morphologischen Ausgestaltung sind die Untergrundswurzeln nicht auf intensive Ausnutzung des durchwurzelten Bodenkörpers eingestellt. Sie arbeiten durchaus extensiv. Daß sie imstande sein sollten, sich die Nährstoffe anzueignen, die in den tätigen Bodenschichten durch die Verwitterung und die biologischen Vorgänge frei oder mit der Düngung zugeführt werden, ist, soweit Verbindungen in Frage kommen, die durch die Absorptionskraft des Bodens in den oberen Schichten des Erdreichs festgehalten werden, nahezu ausgeschlossen. Die Untergrundwurzeln können sich höchstens die leicht beweglichen Nährstoffe zunutze machen, die mit den Niederschlägen in den Untergrund gewaschen werden, und das sind strenggenommen nur die löslichen Stickstoffverbindungen, deren Wirkung bekanntlich bei der künstlichen Düngung der Weinberge wohl noch am schnellsten und sichersten zur Geltung kommt. Jedenfalls leisten die Tiefwurzeln aber wenig in bezug auf die Aufnahme der Phosphorsäure und der Kalisalze, und ich habe deshalb schon vor nahezu 25 Jahren darauf hingewiesen, daß man die Tiefwurzeln als Organe zu bewerten hat, die dem Stock in der Hauptsache Wasser, in relativ geringer Menge natürlich auch bestimmte Nährsalze, auf jeden Fall aber Wasser im Ueberschuß zuführen. Schon im Hinblick auf ihre Organisation könnte man sie mit den Wasserschossen oder doch mit den Holztrieben der Obstbäume vergleichen. Eine ganze Reihe von Beobachtungen deutet auch darauf hin, daß durch die Entwicklung und Tätigkeit solcher Wasserwurzeln gewöhnlich ein starker Holztrieb mit üppigem Laubwachstum ausgelöst wird, der meist das Durchfallen und Verrieseln der Blüte zur Folge hat, den Traubenbehang also quantitativ und, was noch bedenklicher ist, fast immer auch qualitativ stark herabsetzt. Ich möchte diese

Digitized by Google

Wirkung, die sich in neugeschaffenen Weinbergslagen, in aufgeschüttetem oder von Natur sehr tiefgründigem wüchsigen Gelände immer wieder einzustellen pflegt, mit der Wirkung der Wildlingsunterlagen im Obstbau vergleichen.

Ganz andere Formen nehmen die Rebenwurzeln an, die in den humosen Bodenschichten der Krume zur Entwicklung kommen. Sie sind viel dichter verästelt und entwickeln in kürzeren oder längeren Abständen geradezu Büschel von feinen Saugwurzeln. Nach ihrer Form und ihrer Verzweigung gleichen diese Saugwurzelnester vollkommen den Wurzelballen, die an Sämlingsreben, Augenstecklingen und Blindreben unter der Einwirkung von humosen und nährstoffreichen Böden zu entstehen pflegen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß auch in diesem Falle eine Anpassung an die Umgebung vorliegt. Temperatur, Nährstoffgehalt, Struktur, die Feuchtigkeitsmenge, der Sauerstoffzutritt, die Pufferwirkung der Humusstoffe und andere Faktoren begünstigen in den oberen Schichten des Bodens die Neubildung arbeitender Wurzelspitzen, deren Zahl infolgedessen auch erheblich größer ist als bei den Tiefwurzeln. Die flachstreichenden, in den oberen Schichten des Bodens zur Entwicklung kommenden Wurzeln sind daher ganz offensichtlich intensiv arbeitende Apparate, die den durchwurzelten Bodenkörper viel gründlicher und besser ausnutzen als die Tiefwurzeln. Sie allein sichern eine ausgeglichene Mineralstoffzufuhr und ermöglichen auch hinreichend die Ausnutzung der Niederschläge. Wie man im Formobstbau zur Anzucht von Spalierbäumen nur schwachwachsende Unterlagen mit flachstreichenden intensiv arbeitenden Wurzeln verwendet, um hochwertiges feines Obst zu erhalten, so wird man im Qualitätsweinbau bestrebt sein müssen, diese eben beschriebenen, intensive Arbeit leistenden Nährwurzeln in der Entwicklung zu fördern.

Damit ist nicht gesagt, daß man in allen Fällen darauf hinarbeiten muß, derartige Wurzeln in den alleroberster Bodenschichten der Weinberge zur Entfaltung zu bringen. Es darf auch nicht daraus gefolgert werden, daß jeder Eingriff bei der Bodenbearbeitung vermieden werden muß, der die Durchwurzelung der sozusagen frei zu Tage liegenden Bodendecke irgendwie stören könnte. Intensiv arbeitende Wurzeln entwickeln sich auch in Schichten von 20—30 cm Tiefe, namentlich wenn der Boden in geeigneter Weise bearbeitet und gedüngt wird. Auf der anderen Seite ist zu beachten, daß mit das wichtigste Ziel der Bodenbearbeitung darin besteht, die Bedingungen für die Entwicklung der Nährwurzeln zu schaffen. Zuerst ist dafür zu sorgen, daß der Boden die Eigenschaften annimmt, die zur Ausbildung eines intensiv arbeitenden Ernährungsapparates notwendig sind. Um dieses Ziel zu erreichen, wird man auch vor Bearbeitungsverfahren nicht zurückschrecken dürfen, die etwas tiefer in das Bodengefüge eingreifen und den Boden mehr als oberflächlich aufreißen. Früher oder später wird sich diese Art der Bearbeitung doch in einer vermehrten Nährwurzelerzeugung auswirken. Und zwar wird sich das um so stärker bemerkbar

Digitized by Google

machen, je mehr der Boden aus dem Rohzustand in den Kulturzustand übergeht.

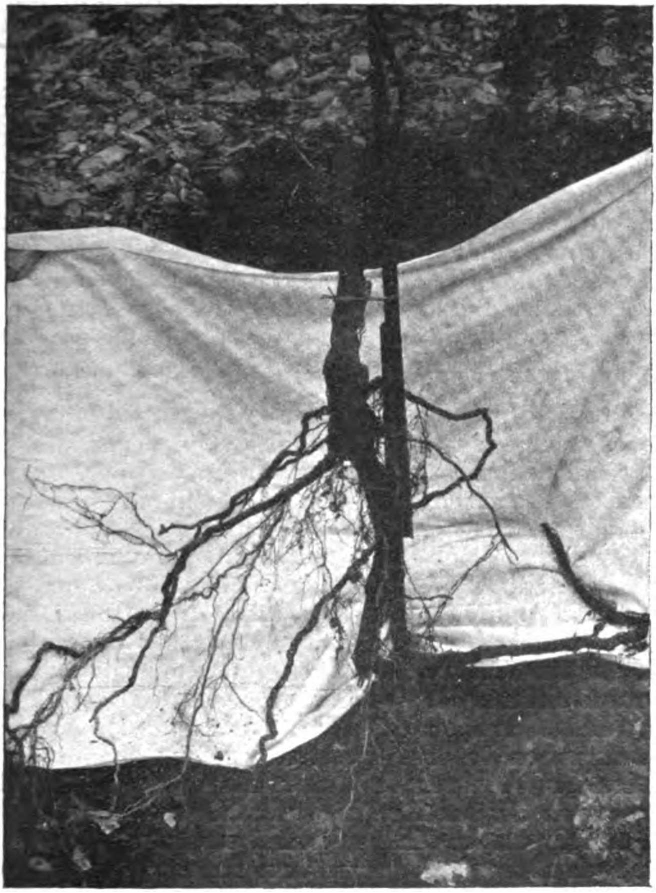


Abb. 3.

Bewurzelung eines auf Riparia splendens gepfropften Rieslingstockes in Schieferboden. H. Kroemer phot.

Als zweijährige Veredlung gesetzt, im 24. Jahr nach der Pflanzung ausgegraben. Die Unterlage besitzt nur am Fußknoten eine starke Wurzel. Der aufgepfropfte Riesling hat über der Veredlungsstelle kräftige Wurzeln entwickelt und sich stärker verdickt als die Unterlage.

Die naheliegende Frage, welche Art der Bewurzelung für den Weinbau die zweckmäßigste ist, flache, tiefe oder die Verbindung beider Formen, läßt sich zwar nicht ganz bestimmt und vollkommen eindeutig beantworten, ist aber doch so weit geklärt, daß die Bedürfnisse der Praxis in den meisten Fällen darauf eingestellt werden können. Die Reben ausschließlich auf Untergrundwurzeln zu beschränken, würde unter allen Umständen wegen der vorhin näher erläuterten Wirkungen auf den Wuchs und Ertrag der Stöcke nachteilig sein. Wie ich bereits

Digitized by Google

erwähnt habe, ist die Gefahr, daß dieser Typ der Bewurzelung sich ausbildet, besonders bei Pfropfreben gegeben. Man wird darauf mehr als bisher zu achten haben und vielleicht versuchen müssen, die Edelreiser nahe über einem Knoten aufzusetzen, damit die Wurzelbildungsherde an den Unterlagen nicht zu tief in den Boden zu liegen kommen. Selbstverständlich wird man auch bei der Pflanzung und Bebauung der Pfropfweinberge auf die eigenartige Bewurzelung der Veredlungen zu achten und dafür zu sorgen haben, daß die Bewurzelungskraft der Unterlagen durch die Bildung von Edelreiswurzeln nicht noch weiter beeinträchtigt wird. (Abb. 3.) Ausschließlich flache Bewurzelung der Reben wird nur unter besonderen Bodenverhältnissen zu erzielen und zweckmäßig sein. In unseren Anbaugebieten der Rebe dürften derartige Bedingungen, die in der Champagne und anderen Gegenden Frankreichs gar nicht so selten gegeben sind, allerdings kaum zu erwarten sein.

Die Regel wird in den deutschen Weinbergen wohl die kombinierte Wurzelbildung bleiben müssen, bei der die Wurzelspitzen mindestens bis in Bodenschichten von 60—75 cm Tiefe hinabreichen, vereinzelt aber noch bedeutend weiter in den Boden eindringen. In solchen Fällen wird es aber unbedingt nötig sein, die Entwicklung intensiv arbeitender Wurzeläste in den Bodenschichten zu fördern, die durch ihre Lage, ihre Bearbeitung und Düngung das eigentliche Nährstoffreservoir der Rebe bilden. Die Erhaltung dieser Wurzeln, die übrigens gar nicht so empfindlich sind, wie man gemeinhin glaubt, und z. B. durch etwas tieferes Lockern des Bodens im Herbst keinesfalls nur geschädigt, sondern im Wachstum und der Verzweigung unter Umständen sogar begünstigt werden, beeinträchtigt die Entwicklung der Tiefwurzeln keinesfalls so nachhaltig, daß der Stock in Zeiten der Trockenheit dadurch etwa gefährdet würde. Auch ihre Frostempfindlichkeit ist bei weitem nicht so groß, wie man vielfach noch glaubt. Man kann daher nur dazu raten, auf die Vermehrung dieser Wurzeln hinzuwirken. Man erhöht damit nicht nur die Leistungsfähigkeit des Wurzelsystems, sondern auch den Ertragswert des ganzen Weinbergs.

Ueberblickt man die Entwicklungsvorgänge im Wurzelsystem der Rebe, dann erkennt man sofort, daß sie für die gesamte Technik des Weinbaus von schwerwiegender Bedeutung sind. Die Neuanlage der Weinberge, die Auswahl des Setzholzes, die Anzucht der Wurzelreben und der Veredlungen, die Zeit und Ausführung der Pflanzung, die Stockerziehung, der Schnitt und vor allem die Bodenbearbeitung und die Düngung der Weinberge, sind alles Maßnahmen, deren Wirkung zu einem sehr wesentlichen Teile davon abhängig ist, ob sie mit den Wachstumsgesetzen und der Stoffwechseltätigkeit der Rebwurzeln im Einklang stehen oder nicht.

Deshalb muß auch die Weinbautechnik nach Verfahren suchen, die es dem Winzer ermöglichen, in die Entwicklungsbreite und den Wachstumsverlauf der Wurzeln regulierend ein-

Digitized by Google

zugreifen und sie mit den Anbaumethoden und seinen besonderen Kulturzwecken in Einklang zu bringen. Wie er das Zweiggerüst, das Laubdach und den Traubenbehang einer bestimmten, durch die klimatischen Verhältnisse und die Erntebedürfnisse gebotenen Zwangsform unterwirft, muß er auch lernen, den Wurzelkörper der Rebe in einen bestimmten, seinen Anbauverfahren angepaßten Entfaltungsrahmen einzufügen. Nur so wird es ihm gelingen, das erforderliche physiologische Gleichgewicht zwischen den einzelnen Organen der Rebe herzustellen und seine Weinberge auf einen gesunden leistungsfähigen Entwicklungszustand zu bringen. Das aber ist eine der wichtigsten Vorbedingungen für den Erfolg seiner ganzen Berufsarbeit.

Digitized by Google

Aufruf

zur Beteiligung an den phänologischen Beobachtungen bei Reben.

Die phänologischen Beobachtungen am Rebstock werden seit 1912 in Bayern, seit 1923 im Rheingau und seit 1926 von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft in sämtlichen deutschen Weinbaugebieten regelmäßig durchgeführt. Die Rebenphänologie beschäftigt sich mit der Feststellung des zeitlichen Eintritts der wichtigsten Entwicklungsstufen des jährlichen Pflanzenlebens an verschiedenen Orten. Es sind zu beobachten: Beginn des Austriebes und der Aufblühzeit, die Vollblüte und Beginn der Beerenreife usw. Sie leitet hieraus Gesetzmäßigkeiten ab, besonders klimatographischer und biologischer Art. Das Klima wird hier nicht nach meteorologischen Beobachtungen, sondern nach seiner Wirkung auf die Pflanzen beurteilt. Die Rebenphänologie steht mit dem Weinbau und der Rebenzüchtung insofern in Beziehung, als sie uns für jedes Weinbaugebiet die Eignung der Rebsorten sicher erkennen und besonders wertvolle Stöcke durch die jährlich eingehende Beobachtung leichter auffinden läßt. Auch über das Auftreten der verschiedenen Schädlinge im Weinbau und ihre Bekämpfung und über den Einfluß der Witterung auf den Rebstock geben uns diese alljährlich vorzunehmenden Beobachtungen wertvollen Aufschluß.

Die Bedeutung und die Wichtigkeit der Rebenphänologie ist heute allgemein anerkannt. Die 15jährigen Beobachtungen haben in Bayern über die einzelnen Rebsorten und ihre Anpassung an einzelne Gegenden wertvolle Auskünfte gegeben. Ueber die Aufblühzeit bestehen für die Pfalz und für Franken besondere phänologische Karten, aus denen die Blütezonen für die einzelnen Sorten und Gegenden zu ersehen sind.

Das Netz der phänologischen Beobachter soll über die ganzen deutschen Weinbaugebiete nach einheitlichen Richtlinien ausgebaut werden, um auch später die Vorteile der Phänologie den deutschen Winzern zu sichern. Es ergeht deshalb an sämtliche deutschen Weinbauorte die Bitte, je einen Vertreter mit diesen phänologischen Beobachtungen zu betrauen. Die Zentralstelle für die phänologischen Beobachtungen in Deutschland ist der Sonderausschuß für Rebenzüchtung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Berlin SW 11, Dessauer Straße 14. Interessenten erhalten von dieser Stelle die entsprechenden Listen zum Eintragen nebst Anweisung und Anleitung für die Ausführung dieser Beobachtungen. Am besten jedoch wenden sich Interessenten an ihren zuständigen Fachberater oder an die betreffende Weinbauschule, die dann die weitere Vermittlung und spätere Sammlung und Weiterleitung übernimmt.

Digitized by Google

Die Ausführung der Beobachtungen erfolgt ehrenamtlich. Entschädigungen können nicht gegeben werden. Im Interesse des Weinbaues und seiner weiteren Erforschung darf mit der nötigen Anzahl freiwilliger Beobachter gerechnet werden. Die Beobachtungen erstrecken sich auf eine längere Reihe von Jahren. Je mehr Jahre zuverlässig und gut beobachtet wird, desto wertvoller werden die Aufzeichnungen.

Von Zeit zu Zeit soll über den Stand der Rebenphänologie in Deutschland berichtet werden, und die einzelnen Beobachter erhalten dann Sonderdrucke. Die Bearbeitung der Aufzeichnungen obliegt dem Sonderausschuß für Rebenzüchtung der D. L. G., der Biologischen Reichsanstalt, Berlin-Dahlem, und der Bayer. Hauptstelle für Rebenzüchtung, Würzburg.

An die Fachberater und Weinbauschulen richten wir die Bitte: Werbt zuverlässige Beobachter, damit sich der phänologische Beobachtungsdienst zweckmäßig über die deutschen Weinbaugebiete verteilt und möglichst jeder große und bedeutendere Weinbauort einen Beobachter besitzt!

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft

Obst- und Weinbau-Abteilung

Sonderausschuß für Rebenzüchtung

Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem

Bayer. Hauptstelle für Rebenzüchtung, Würzburg.

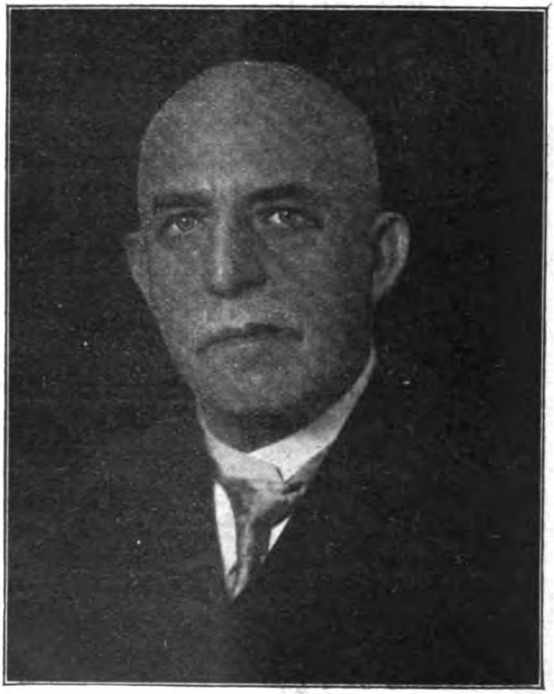
Digitized by Google

Personalien.

—o—

Geh. Domänenrat i. R. Emmrich Mayer †

Nicht ganz unerwartet kam uns die Nachricht von seinem am 25. August erfolgten Tode zu. Schon seit längerer Zeit bettlägerig, erlöste ihn ein Schlaganfall von seinem Leiden. E. Mayer war 1856 in Wien als Sohn des K. K. Hofkeller-Offizianten des Kaisers Franz Josef, Georg Mayer, geboren. Auf österreichischen, deutschen und ausländischen Hochschulen (Hohenheim, techn. Hochschule in Zürich) erwarb sich



Mayer, seine wissenschaftlichen Kenntnisse, die er dann in verschiedenen Stellen in Oesterreich, in Baden und in Preußen praktisch erweiterte. Im Jahre 1885/86 war Mayer Weingutsverwalter in Kenzingen (Baden) und 1886/87 wirkte er als Assistent am landwirtschaftlichen Institute Hof Geisberg bei Wiesbaden. Im Jahre 1888 erhielt er eine Berufung seitens der preußischen Regierung als Weinbau-Wanderlehrer für Rheinpreußen mit dem Wohnsitze Bernkastel an der Mosel, in welcher Stellung er bis 30. September 1894 verblieb. Durch seine ausgezeichneten naturwissenschaftlichen Kenntnisse und auf Grund seiner reichen Erfahrungen, die er in Oesterreich und Deutschland sich erworben hatte, begann Mayer mit großem Erfolge die Bekämpfung der Peronospora, die damals in den deutschen Weinbaugebieten beträchtliche Schäden anrichtete.

Digitized by Google

Aber auch auf dem Gebiete der Kellerwirtschaft und insbesondere des Ausbaues der Weine gab Mayer wichtige und wertvolle Anregungen.

Im Oktober 1894 trat Mayer endgültig in den Hessischen Staatsdienst ein und gründete die Wein- und Obstbauschule zu Oppenheim a. Rh., deren langjähriger Direktor er noch verblieb.

Durch Dekret vom 29. Juni 1901 wurde er zum Vorstand der neu zu errichtenden Weinbaudomänenverwaltung mit dem Sitze in Mainz unter Verleihung des Charakters als „Domänenrat" ernannt, wozu bemerkt werden muß, daß die Anregung zur Gründung der Domäne selbstverständlich von ihm ausging.

Aus bescheidenen Anfängen hat sich die Weinbaudomäne im Laufe der Jahre zu ihrer jetzigen Größe und Bedeutung entwickelt. Die Gründung der Weinbaudomäne erfolgte zu einer Zeit des schwersten Darniederliegens des Rheinhessischen Weinbaues im Jahre 1901 und übernahm Mayer diese auf speziellen Wunsch des damaligen Finanzministers Küchler. Durch moderne Anlagen von Weinbergen, durch Erzeugung und Pflege von naturreinen Weinen sollte auf dem Gebiete des Weinbaues und der Kellerwirtschaft nicht nur das Vorbild einer mustergültigen Wirtschaft geschaffen, sondern auch der Ruf der Hessenweine wieder gehoben werden. Mit unendlichen Sorgen und Mühen, aber auch mit den schönsten und allseits anerkannten Erfolgen hat Mayer die Aufgabe glänzend gelöst. Zunächst wurde durch Ankauf des Dolles'schen Weinguts in Bodenheim, Steitz-Oppenheim, von Jöden-Nackenheim, Geromont und Braden-Büdesheim, Panizza-Nierstein, ferner in Bensheim und Heppenheim die Grundlage zu diesem neuzeitigen Weinbauinstitute gegeben und durch spätere Erwerbungen weiter ausgebaut. Bei seiner Pensionierung im Jahre 1922 zählte die Weinbaudomäne über eine Weinbergfläche von 250 Morgen, die inzwischen auf 330 Morgen vergrößert wurde. Als Krönung seines Werkes erlebte Mayer die Errichtung des Zentralkellers und des Direktionsgebäudes in Mainz, welches im Jahre 1910 in Betrieb genommen wurde. Nach seinem Rücktritte von der Direktion der Weinbaudomäne in Mainz im Jahre 1922 verzog Geh. Rat Mayer nach Darmstadt, wo er eine kommissarische Tätigkeit im Finanzministerium übernahm, um seine reichen Erfahrungen auch weiter noch im Dienste der hessischen Landeskultur und Wirtschaft zu verwerten. Am 1. April 1928 trat Mayer endgültig auch von dieser Tätigkeit zurück. Für die großen Leistungen auf diesem Gebiete erhielt Mayer früher vielfache Auszeichnungen, u. a. das Ritterkreuz 1. Klasse des Verdienstordens Philipps des Großmütigen und den Titel eines Geheimen Domänenrates.

Eine seiner späteren großen Sorgen war die Rekonstruktionsfrage auf amerikanischer Unterlage der Binger Domanialweinberge, die seit einer Reihe von Jahren von der Reblaus befallen waren. Die Art der Reblausbekämpfung, wie sie in Deutschland üblich war, konnte Mayer nicht in allem befriedigen.

Digitized by Google

Er verstand nicht, warum man der Amerikanisierung der Weinberge solche Schwierigkeiten entgegenbrachte und in dieser Frage von so kleinlicher Auffassung war. Es ist interessant, aus einem seiner Reiseberichte zu entnehmen, wie er sich schon damals (im Jahre 1913) zu dieser Frage stellte:

„Es sind wohl zur Zeit nur noch wenige Optimisten, die meist nicht zu den Fachleuten zählen, die an eine gänzliche Ausrottung der Reblaus glauben. Es ist wohl richtiger anzunehmen, daß auf die Dauer das Vernichtungsverfahren nicht erfolgreich sein wird und man sich nach anderen Maßregeln wird umsehen müssen. Jedenfalls muß man auch die anderen Methoden der Reblausbekämpfung kennen lernen und recht eingehende und ausgedehnte Versuche mit Amerikaner-Reben anstellen."

Die Tatsachen haben ihm recht gegeben, heute denkt und handelt man in Deutschland auch anders und die Amerikanisierung der Weinberge macht bedeutende Fortschritte.

Mayer war auf dem Gebiete des Weinbaues und der Kellerwirtschaft nicht nur ein bedeutender Organisator und Fachmann, sondern auch ein guter, liebenswürdiger Mensch, seiner Familie ein treu besorgter Vater. Seinen Untergebenen war er ein treuer Berater und wohlwollender Vorgesetzter. Bescheiden wie er gelebt, ist er auch gestorben, und in aller Stille haben wir den lieben Toten auf dem Mainzer Friedhof zur letzten Ruhe gebettet.

Alle aber, die ihn näher kannten und mit ihm gearbeitet haben, werden seiner in aufrichtiger Dankbarkeit und Verehrung gedenken. Sein Werk wird fortbestehen, er ruhe in Frieden!

Digitized by Google

Büchertisch.

—o—

Kellerwirtschaft. Zum Gebrauch für die Praxis und zum Unterricht an Fachschulen von Professor Ing. Ludwig Stefl, zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Verlag Franz Deuticke, Wien und Leipzig. S. 9.60 geb.

Vorliegendes Buch enthält die für die praktische Kellerwirtschaft notwendigen Anleitungen, die sich auf Erfahrungen in der Praxis stützen. Das Buch wird daher für jeden Praktiker ein wertvoller Behelf sein.

Der Reichsausschuß für Weinforschung 1903—1928, herausgegeben vom Reichsgesundheitsamt in Berlin NW. 87, Klopstockstraße 18.

Im Oktober dieses Jahres war der Reichsausschuß für Weinforschung inmitten des pfälzischen Weinbaugebietes in Bad Dürkheim zu seinen jährlich stattfindenden wissenschaftlichen Beratungen zusammengetreten. Im Jahre 1903 als Kommission für die amtliche Weinstatistik begründet und zu seiner ersten Tagung in Colmar im Elsaß berufen, kann der Ausschuß auf 25 Jahre einer vielseitigen, von Jahr zu Jahr gesteigerten erfolgreichen Forschungstätigkeit zurückblicken, die in reichstem Maße dem Wohle des deutschen Weinbaues und Weinhandels, sowie der Weinverbraucher gewidmet war und mit dazu beigetragen hat, dem deutschen Wein unter den Weinen aller Länder seinen Ehrenplatz zu erhalten. Es ist nicht mehr wie eine Pflicht des gesamten Faches — Weinbau und Weinhandel — dem Reichsausschuß auch an dieser Stelle den aufrichtigen Dank für seine hervorragende Tätigkeit in den abgelaufenen 25 Jahren abzustatten. Mit Recht wird in dem Vorwort hervorgehoben, daß man dem Interesse auch weiterer Kreise begegnet, von dem Zwecke der Begründung und von der Entwicklung des Ausschusses Kenntnis zu nehmen, und einen Einblick in seine fünfundzwanzigjährige Tätigkeit zu tun. Diesem Zweck verdankt diese kleine Schrift ihre Entstehung. Sie enthält u. a. die Begründung und Entwicklung des Reichsausschusses und einen Rückblick auf die wissenschaftliche Tätigkeit 1903—1928. Viele Fragen auf

Digitized by Google

dem Gebiete der Bereitung, Behandlung und Untersuchung des Weines und Obstweines harren noch der Bearbeitung, so daß es dem Reichsausschuß auch weiterhin nicht an zahlreichen Aufgaben fehlen wird, zu deren Lösung es des Rüstzeugs der Wissenschaft bedarf. Mögen der Tätigkeit des Reichsausschusses für Weinforschung auch in Zukunft reiche Erfolge beschieden sein.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Der heutigen Nummer liegen bei:

Prospekt der Verlagsbuchhandlung **Paul Parey, Berlin SW 11,** betr. Weinbaulexikon für Winzer, Weinhändler, Küfer und Gastwirte,

Bestellkarte auf den Weinfach-Kalender 1929,

worauf wir hiermit aufmerksam machen.

Die Geschäftsstelle.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Verlagseigentum von J. Diemer Erben und F. Goldschmidt in Mainz.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.

Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 9. Mainz, Januar 1929. 10. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. **Aschoff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium. Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. **Braner**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. **von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. M. **Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat H. **Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto **Kramer**, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. G. **Lebbin**, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — Dr. Ernst Mayr, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Württemberg). — J. L. **Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. E. **Molz**, Halle a. d. S. — Dr. K. **Müller**, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. **Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. Th. **Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. M. **Rüdiger**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Dr. phil. nat. Otto Sartorius, Mussbach, Pfalz. — Prof. Dr. Chr. **Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. F. **Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. R. **Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Beitrag zu den Versuchen mit dem Seitz'schen Entkeimungsfilter. Von Prof. Dr. Richard Meißner . 379—384

Versuchsarbeiten zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes im Jahre 1928. Von Landwirtschaftsrat F. Klingmann . . . . . . 385—400

Moste des Jahres 1927 aus den Weinbaugebieten der Nahe, des Glans, des Rheintals unterhalb des Rheingaues, des Rheingaues, der Lahn, des Rheins und Mains. Von Dr. A. Röhling . . 401—404

Moststatistik 1928 von dem Weinbaugebiet der Hessischen Provinz Starkenburg (Bergstraße und Odenwald) . . . . 405—407

Ueber die Existenz verschiedener Reblausrassen und über ihre vermeintlichen unterscheidenden Eigenschaften. Von Prof. Dr. Mario Topi . . . 408—421

Dr. H. Wanderscheck: Brautechnische Auswertungen quantitativer Schwefelwasserstoffbestimmungen in der Gärungskohlensäure. Von G. Krumbholz 422—424

Der arbeitswirtschaftliche Lehrgang der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 1929 . . . 424

Büchertisch 425

Inseraten-Anhang . . . . 425—428

Digitized by Google

Beitrag zu den Versuchen mit dem Seitz'schen Entkeimungsfilter.

Von Professor Dr. Richard Meißner.

Die Frage nach der Verwendbarkeit des Seitz'schen Entkeimungsfilters (E.K.-Filters) hat in letzter Zeit zu einer lebhaften Diskussion geführt. Weingärtner, Weinhändler und Küfermeister sind hieran in gleicher Weise beteiligt, wie auch die wissenschaftliche Forschung durch eingehende Versuche den Beweis erbracht hat, daß es tatsächlich gelingt, auf kaltem Wege, also ohne Anwendung kostspieliger Pasteurisier-Apparate oder Süßmostfässer, aus Trauben-, Obst- und Fruchtsäften, Wasser und medizinischen Präparaten durch Filtration mit genanntem Filter die Pilz- und Bakterienkeime zu entfernen, sie vollkommen zu entkeimen. In dieser Hinsicht liegen äußerst wertvolle Arbeiten vor, so von F. Schmitthenner-Kreuznach[1]), K. Kroemer-Geisenheim[2]), O. Kramer-Weinsberg[3]) u. A. Es handelt sich hierbei nicht nur um Laboratoriums-Versuche, sondern auch, was besonders ins Gewicht fällt, um Versuche in praktischen Betrieben. Aus allen Versuchen geht mit voller Deutlichkeit hervor, daß es möglich ist, sowohl die kleinsten Bakterien, als auch größere Weinpflanzen, wie Hefen, zugespitzte Hefen, Kahmhefen usw. aus an sich klaren Flüssigkeiten durch Filtration mit dem Seitz'schen E.K.-Filter mit absoluter Sicherheit samt und sonders zu entfernen. Dieses neue Verfahren, welches nur möglich war, nachdem F. Schmitthenner in jahrelanger eifriger Arbeit die Filtermasse so feinporig gestaltet hatte, daß selbst die kleinsten Bakterien von ihr zurückgehalten wurden, eröffnet für die Kellerwirtschaft noch gar nicht übersehbare Perspektiven, von denen nur die Entkeimung bakterienkranker Trauben-, Obst- und Fruchtweine hervorgehoben sei, welche durch die vollkommene Entkeimung vor dem Fortschreiten der Krankheit und dem schließlichen Verderben bewahrt werden, ferner die Unterbrechung der alkoholischen Gärung in jedem Stadium, wodurch alkoholische Getränke mit verschiedenem Alkohol- und Zuckergehalt zu erzielen sind, weiter die Herstellung unvergorener, alkoholfreier Trauben-, Obst- u. Fruchtsäfte, sobald diese von der Kelter weg der Entkeimung mit dem Seitz'schen E.K.-Filter unterworfen werden, endlich die Entfernung der Aepfelsäure zersetzenden Bakterien-Arten aus säurearmen Getränken, welche aus technischen Gründen

[1]) F. Schmitthenner, Wein-Entkeimung auf kaltem Wege durch Filtration. Sonder-Abdr. aus der Jubiläums-Festschrift der Forschungsanstalt Geisenheim a. Rh., 1922.

[2]) K. Kroemer, Der Wert des Entkeimungsverfahrens und der Entkeimungsfilter für die Kellerwirtschaft. Sonder-Abdr. aus Nr. 36 und 37, Jahrg. 1928 der Weinfach-Zeitschrift „Der Deutsche Weinbau", Karlsruhe-Baden.

[3]) O. Kramer, Ueber einige Versuche mit dem Seitz'schen Entkeimungsfilter. Sonder-Abdr. aus der Mitteldeutschen Küferzeitung.

Digitized by Google

nichts von ihrer Säure durch den natürlichen biologischen Aepfelsäureabbau verlieren sollen. Weitere Perspektiven erstrecken sich auf den Verschnitt solcher entkeimten süßen Traubensäfte oder süßbleibenden Weine mit kleineren Konsumweinen, die dadurch vollmundiger und für manche Wein-Konsumenten trinkbarer werden; dann auf die jederzeit vorzunehmende Umgärung fehlerhafter und kranker Weine mit entkeimtem Traubensaft, wodurch Naturweine ihre Bezeichnung als solche nicht verlieren, oder auf die Auffrischung alter, matter, stumpfer Weine mit entkeimtem Traubensaft nach dem in Vergessenheit geratenen Wortmann'schen Verfahren. Ich stehe auf dem Standpunkt, daß den Herstellern von hochwertigen, süß bleibenden Beeren-Ausleseweinen, wie wir sie z. B. im Rheingau und in der Pfalz finden, durch die Süßung kleiner Konsumweine keine Konkurrenz entsteht, weil letztere eben doch ihre Natur als Konsumweine, trotz ihres geringen Zuckergehaltes, niemals verleugnen können. Denn die kleine Menge zugesetzten entkeimten Traubensaftes kann ihnen nicht das verleihen, was die Beeren-Auslese-Weine auszeichnet und ihre hervorragende Güte in erster Linie bedingt, nämlich die wunderbare Blume, die reifen, entwickelten Traubenbukette und die anderen, den Beeren-Auslese-Weinen eigenartigen Charaktereigenschaften. So bildet das Seitz'sche E.K.-Filter, ein Produkt deutschen Geistes, ein vollendetes Werk deutschen Forscherfleißes, m. E. neben den Erkenntnissen von den Gärungs-Organismen in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, neben der Erforschung des wichtigen biologischen Aepfelsäure-Abbaues, der Behandlung der Weine nach dem Möslinger'schen Verfahren und der Einführung des Kaliumpyrosulfits und der Sulfithefen in die deutsche Kellerwirtschaft nach der Wende des Jahrhunderts, den bedeutendsten neuzeitlichen Fortschritt auf kellerwirtschaftlichem Gebiete, da dieses Seitz'sche E.K.-Filter neue Wege der Weinbehandlung bereiten wird und, wie Faber-Karlsruhe auf dem 34. deutschen Weinbau-Kongreß in Bad Dürkheim im Jahre 1927 mit Recht ausführte, dieses die Möglichkeit bietet, verloren gegangene Absatzgebiete und Konsumentenkreise wieder zu gewinnen und neue zu erschließen, wobei es gleich bleibt, in welcher Form die Erzeugnisse des deutschen Weinbaues Absatz finden.

Allerdings ist Voraussetzung, daß nur erstklassige Filter in Anwendung kommen.

Mit einem solchen Filter hat der geniale Erfinder der äußerst feinporigen Filterrahmen, Professor Dr. Friedrich Schmitthenner-Kreuznach, viele Vorversuche angestellt, ehe die Seitzwerke mit dem E. K. Filter an die Oeffentlichkeit traten. Er ist es auch, dem wir die einwandsfreie Arbeitsweise zur Herstellung absolut keimfreier Trauben-, Obst- und Fruchtsäfte, sowie der entsprechenden keimfreien Weine mittels Entkeimung auf kaltem Wege in großen praktischen Betrieben verdanken. Im April 1925 sandte mir Schmitthenner vier Flaschen auf solche Weise hergestellter, entkeimter Aepfel- und Traubensäfte, und zwar

Digitized by Google

1. 1923er Aepfelsaft aus Trierer Weinäpfeln.
2. 1924er Aepfelsaft aus gemischten Sorten, vorwiegend Borsdorfer Aepfeln.
3. 1924er Traubensaft.
4. 1925er Aepfelsaft aus einem Schweizer Großbetrieb.

Die Säfte unter 1—3 waren von der Kelter weg einer geeigneten Schönung und Vorfiltration mit einem gewöhnlichen Seitz'schen Asbestfilter geklärt, weil der trübe Saft sonst die feinen Poren des E. K. Filters sehr schnell verstopfen würde, dann, ohne Zusatz von Konservierungsmitteln, auf kaltem Wege mit dem Seitz'schen E. K.-Filter entkeimt und endlich in geeignet steril gemachte Flaschen abgefüllt, die Flaschen mit sterilen Stopfen verschlossen und die Korken mit Paraffin oder Flaschenlack noch versehen, um das Eindringen von Gärungspilzen oder Schimmelpilzen aus der Luft durch die Flaschenkorken zu den Säften zu verhindern.

Der Schweizer Aepfelsaft unter 4. wurde ebenso behandelt, nach der Vorfiltration und vor dem Entkeimen mittels des Seitz'schen E. K.-Filters aber mit Kohlensäure imprägniert. Die Abfüllmaschine wurde mit 50%igem Alkohol (Feinsprit), die Flaschen mit 2%iger wässeriger schwefliger Säure durch Ausspülen keimfrei gemacht. Die keimfreien Flaschen wurden vom E. K.-Filter weg mit Hilfe der keimfreien Abfüllmaschine gefüllt.

Zu bemerken ist, daß nach den Angaben Schmitthenner's die Schweizer Mostereien, welche unvergorenen Aepfelmost mit dem Seitz'schen E. K.-Filter entkeimen, den entkeimten Saft in Aluminiumtanks legen. Schmitthenner hat selbst bei einer Schweizer Firma, von wo her auch der Aepfelsaft unter 4. stammt, 80 000 Liter Saft auf diese Art in 5 Aluminiumtanks à 16 000 Liter eingelegt. Die Entkeimung der ganzen eingelegten Menge war in kürzester Zeit erledigt; meist wurden mit einem Filteransatz 3000—4000 Liter Saft entkeimt. Die Keimfreimachung der Aluminiumtanks erfolgte nach Schmitthenner mit strömendem Dampf, zu welchem Zwecke alle Tanks an die Dampfleitung angeschlossen waren. Das E. K.-Filter wurde mittels abschraubbarer Rohrleitung an die Tanks angeschlossen, und vor Beginn der Filtration wurde durch das fertig mit Schichten gepackte E. K.-Filter samt Weiterleitungsrohr ebenfalls Dampf durchgeleitet. Andere Firmen benutzen auch eine Schlauchleitung für das entkeimte Filtrat. Die Schläuche werden dann dadurch keimfrei gemacht, daß man 50—60%igen Alkohol durchpumpt, wobei der benutzte Alkohol immer wieder Verwendung finden kann. Außer einer sachgemäßen Schönung muß, wie oben schon betont und begründet wurde, eine Vorklärung des Saftes mittels eines Seitz'schen Filters unter Anwendung des Seitz'schen Brillant-Theorit erfolgen. Nach Schmitthenner sind Holzfässer zur Aufnahme des entkeimten Saftes nicht zu empfehlen, weil ihre Keimfreimachung auf Schwierigkeiten stößt. Falls man zu diesem Zwecke Dampf verwenden will, so leiden darunter die

Digitized by Google

Holzfässer sehr. Auch Emailfässer sind zur Aufnahme entkeimten Weines nicht empfehlenswert, weil die Entfernung des angesetzten Weinsteins Schwierigkeiten bereiten dürfte. Auf alle Fälle müßte auf ein Abklopfen der angesetzten Krusten dann verzichtet und der Weinstein mit Wasser herausgelöst werden. In einer anderen Mosterei wurden mit komplizierten Abfüllmaschinen täglich 10 000 Flaschen Saft, der mit Kohlensäure imprägniert war, entkeimt auf Flaschen gefüllt, und zwar mit dem besten Erfolg. Das Abfüllen von kohlensäurehaltigen Flüssigkeiten mit dem Seitz'schen E. K.-Filter macht nach Schmitthenner gar keine Schwierigkeiten, besonders, wenn unter Gegendruck abgefüllt wird und wenn die betreffende Flüssigkeit tief gekühlt ist, damit die Kohlensäure gebunden bleibt.

Die mir von Schmitthenner zugesendeten Säfte blieben in den aufrecht stehenden ungeöffneten Flaschen Jahre hindurch in meinem geheizten und ungeheizten Studierzimmer stehen, bis die Oeffnung der Flaschen und die sofortige mikroskopische Untersuchung der Säfte erst am 20. November 1928 erfolgten. Zwei Fragen waren es, die mich lebhaft interessierten: 1. ob die Säfte tatsächlich vollkommen entkeimt waren? 2. ob etwa im Laufe der Zeit sich Trübungen in den Säften einstellten, und, gegebenenfalls, welcher Natur diese Trübungen sind? Das ist auch der Grund, warum ich bis zur Untersuchung der Säfte mehrere Jahre verstreichen ließ: ich wollte eine möglichst lange Beobachtungszeit der Säfte haben, um auch die Frage nach der Dauer der Haltbarkeit der entkeimten Säfte, wie sie von pasteurisierten Säften her bekannt ist, beantworten zu können.

Vor dem Oeffnen der Flaschen am 20. November 1928 konnte ich feststellen, daß die Säfte in allen vier Flaschen glanzhell waren. Einen ganz leichten Niederschlag auf den Böden der Flaschen konnte ich nur beim 1924er Traubensaft beobachten. Die mikroskopische Untersuchung der in praktischen Großbetrieben entkeimten Säfte zeigte, daß, nachdem die klaren Säfte vorsichtig von dem eventuell gebildeten Bodensatz abgegossen waren, in keinem der vier Säfte Weinpflanzen irgend welcher Art gefunden werden konnten! Die Säfte waren also tatsächlich mit dem Seitz'schen E. K.-Filter vollkommen entkeimt! Damit war die erste der gestellten Fragen beantwortet.

Nur der aufgerüttelte geringe Bodensatz des 1924er Traubensaftes war lehmig-trüb, von bräunlicher Farbe. In den übrigen drei Flaschen war die Trübung des Bodensatzes so gering, daß sie beim Vermengen mit der Gesamtmenge Saft gar nicht hätte bemerkt werden können. Am geringsten, verschwindend gering, war die Bodensaft-Trübung, die in einem Bruchteil eines cc Flüssigkeitsmenge vorhanden war, in dem Schweizer 1925er Aepfelsaft, der mit Kohlensäure vor der Entkeimung imprägniert wurde. Die mikroskopische Untersuchung der vier Bodensäfte ergab nun folgendes Bild:

Digitized by Google

a) Der 1924er Traubensaft (3.) zeigte, entsprechend der starken Trübung der geringen Menge des Bodensatzes zahlreiche sehr feine Gerinsel, die von ausgeschiedenen Eiweiß-Gerbstoffverbindungen herrührten.

b) Der 1923er Aepfelsaft (1.) wies sehr wenige, braun aussehende, gröbere Ausscheidungen chemischer Natur auf.

c) und d) Der 1924er Aepfelsaft (2.) in geringer Menge feine Gerinsel; desgleichen, aber in noch geringerer Menge, der 1925er, mit Kohlensäure imprägnierte Schweizer Aepfelsaft (4.).

Eine Untersuchung der Säfte auf Oechslegewicht zeitigte folgende Ergebnisse:

1.	1923er Aepfelsaft:	38	Grad nach Oechsle
2.	1924er „	42,5	„ „ „
3.	1924er Traubensaft:	60,0	„ „ „
4.	1925er Aepfelsaft:	—	(konnte wegen der geringen Menge mit der Oechsle-Mostwage nicht festgestellt werden).

Dementsprechend schmeckten die vier Säfte, da Gärungsorganismen in ihnen nicht vorhanden waren, also auch nicht tätig sein konnten, je nach den Oechsle-Gewichten mehr oder weniger süß. Die vorhandene Säure machte die Säfte recht frisch schmeckend, besonders den Schweizer, vor drei Jahren mit Kohlensäure imprägnierten Aepfelsaft. Beim Eingießen in ein Weinglas perlte er. Die Entbindung der Kohlensäure erfolgte im Glase noch längere Zeit. Nebenbei bemerkt war die 300 cc fassende Flasche mit einem Verschluß versehen, wie man ihn seit einiger Zeit zum Verschließen von Bierflaschen benützt: Blechkapsel mit Korkeinlage. Nach diesem Befund bestätigt sich also, was Schmitthenner angegeben hat, daß das Abfüllen von kohlensäurehaltigen Flüssigkeiten mit dem Seitz'schen E. K.-Filter gar keine Schwierigkeiten macht. Obwohl die Füllung des Saftes auf Flaschen am 10. Januar 1925 erfolgte, enthielt er noch am 20. November 1928 eine so große Menge Kohlensäure, daß er perlte. Das ist in kellerwirtschaftlicher Hinsicht von großer Bedeutung.

Die zweite oben gestellte Frage läßt sich also dahin beantworten, daß beim Entkeimen von Traubensaft, von der Kelter weg, selbst nach vorangegangener Schönung und Vorfiltration, immerhin damit zu rechnen ist, es möchten sich nachträglich in den Flaschen Gerinsel in nennenswerter Menge ausscheiden, die sich zwar beim Aufrechtstehen der Flaschen am Boden absetzen, aber doch, wenn sie mit der Menge klaren Saftes, der über dem Bodensatz lagert, sich vermengen, eine leichte Trübung desselben hervorrufen würden. Uebrigens hat O. Kramer[4])-Weinsberg bei seinen Entkeimungsversuchen in Weinen,

[4]) O. Kramer, a. a. O. S. 8.

Digitized by Google

die eine dreimonatige Lagerung durchgemacht hatten, gefunden, daß sie ebenfalls leichte Trübungserscheinungen aufwiesen, die aber nicht durch Weinpflanzen, sondern durch feine Gerinsel verursacht waren. Kramer kommt daher zu dem Schluß, „daß nur solche Weine der Entkeimung unterworfen werden können, die bereits in sonstiger Beziehung ausgebaut sind und bei denen Nachtrübungen chemischer Natur nicht mehr zu erwarten sind." Wie den Ausscheidungen bei unvergorenen, süßen Traubensäften zu steuern ist, muß die Zukunft lehren. Immerhin ist durch die vorstehenden Untersuchungen auch der Beweis erbracht, daß die in der großen Praxis mit dem Seitz'schen E. K.-Filter entkeimten Trauben- und Obstsäfte — und dasselbe gilt auch für süße Fruchtsäfte — sich als solche jahrelang halten, ohne in alkoholische Gärung zu geraten, und an ihrem fruchtigen Geschmack nichts verlieren, daß ferner mit Kohlensäure imprägnierte Säfte selbst bei jahrelanger Lagerung und sachgemäßem Verschluß der Flaschen nichts an Kohlensäure einbüßen, daß vielmehr die Kohlensäure noch nach Jahren den entkeimten Säften einen frischen, prickelnden Geschmack verleiht.

Digitized by Google

Versuchsarbeiten zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes im Jahre 1928.

Von F. Klingmann, Landwirtschaftsrat in Frankenthal.

Die Versuchsarbeiten zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes, welche in diesem Jahre im Dienstbezirke des Verfassers durchgeführt worden sind, sind als Fortsetzung der im Jahre 1926 begonnenen gleichartigen Arbeiten zu betrachten. Die bisherigen Resultate der Jahrgänge 1926 und 1927 sind in den Zeitschriften „Der Deutsche Weinbau", „Pfalzwein" und „Landwirtschaftliche Blätter" der Rheinpfalz veröffentlicht. Die diesjährigen Versuchsarbeiten wurden in dankenswerter Weise vom bayerischen Landwirtschaftsministerium finanziell unterstützt und im Benehmen mit den zuständigen Stellen durchgeführt.

Wenn man das Zahlenmaterial über das Auftreten der Motten und Würmer der Jahre 1926, 1927 und 1928 vergleicht, dann ergibt sich auf den ersten Blick, daß der Schädling in den 3 verflossenen Versuchsjahren langsam aber ebenso sicher weniger geworden ist. Diese Tatsache, die an sich sehr erfreulich ist, wird häufig damit erklärt, daß gegenüber früheren Zeiten nunmehr eine systematische Bekämpfung eingesetzt habe. Das trifft auch unbedingt zu. Man darf sich nur an die durchgeführte Kontrolle des Mottenfluges, an den ungleich höheren Verbrauch von wirksamen Bekämpfungsmitteln und der Bereitstellung geeigneter Apparate zur Verstäubung und Verspritzung der Mittel zu erinnern. Ganz reicht diese Erklärung jedoch nicht aus. Es ist jedenfalls nicht so, daß die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes so allgemein und so gründlich durchgeführt wird, wie dies z. B. gegenüber dem Peronospora- und Oidiumpilz geschieht. Es gibt eine Minderzahl von Winzern, die bis heute gegen den Heu- und Sauerwurm überhaupt noch nichts unternommen haben. Dieser kleine Kreis von Winzern ist sicher schon schwer geschädigt worden, ebenso sicher ist aber auch, daß es speziell in diesem Jahre auch dort Wein, gelegentlich sogar viel Wein gegeben hat, wo jede Bekämpfung unterblieben ist. Diese Tatsache hat nicht selten Verwirrung bei jenen erregt, die fleißig gegen den Wurm angekämpft haben. Die Auffassung, daß in diesem Jahre die Witterung und besonders die heißen Tage im Juli und August für die Entwicklung der 2. Generation (Sauerwurmgeneration) verheerend gewirkt habe, ist unbedingt richtig. Der Witterungsverlauf des verflossenen Jahres war ähnlich wie in den Jahren 1911, 1917 und 1921 und ebenso die rückläufige Entwicklung der Sauerwurmgeneration. Wenn z. B. im Jahre 1911 nach dem ungeheuren Heuwurmbefall im Herbste desselben Jahres nur mit Mühe ein Sauerwurm zu finden war, so kann in diesem Falle nur der trockene heiße Sommer die Ursache gewesen sein. Der wolkenlose Himmel und die trockene heiße Witterung, die dazu die Taubildung vollkommen unterdrückte, haben im Jahre 1911 etwa am 25. Juni eingesetzt und

Digitized by Google

fanden ihr Ende nach einem schweren Gewitter am 18. August desselben Jahres. Der Mottenflug der 2. Generation fiel hiernach in die heißeste Sommerzeit. Ganz verschieden davon war die Witterung in den letzten 3 Jahren und verschieden aber auch das Auftreten des Heu- und Sauerwurmes.

Genaue Feststellungen des Mottenfluges während der zwei Generationen und die nachfolgenden Zählungen der Würmer während der Heu- und Sauerwurmzeit ergaben, daß der Schädling langsam aber sicher vom Jahr 1926 bis 1928 zurückgegangen ist. Durch diese Tatsache findet die gelegentliche Erklärung, wonach der Wurm durch die Witterung allein in seiner Entwicklung gestört worden sei, keine Stütze mehr. Es müssen also neben der Witterung noch andere Einflüsse vorhanden gewesen sein, die den Wurm geschädigt haben. Es soll an dieser Stelle auf die biologischen Einflüsse aufmerksam gemacht werden, auf die schon Schwangart und Stellwaag in früheren Jahren hingewiesen haben. Die Zählungen von Winterpuppen, die in den letzten 3 Jahren, wenn auch nur aus nebensächlichen Gründen wahllos in den verschiedensten Gemarkungen durchgeführt worden sind, haben immer den Eindruck hinterlassen, daß die verpilzten Puppen im Vergleich der Jahre 1926 bis 1928 zugenommen haben. Dies vielleicht ein Beitrag zu der Erklärung, warum der Mottenflug und der Wurm abgenommen haben. Ob die Vermehrung und Ausbreitung, der für die Würmer schädlichen pilzlichen Organismen jemals praktisch möglich und in den Dienst der Bekämpfung gestellt werden können, muß der weiteren wissenschaftlichen Forschung vorbehalten bleiben.

Es wäre unnötig, an dieser Stelle auf diese Dinge aufmerksam zu machen, wenn nicht die Gefahr bestünde, daß durch das geringe Auftreten des Heu- und Sauerwurmes, besonders in diesem Jahre, die künftige Bekämpfung durch den Winzer nachlassen würde. Der verhältnismäßig geringe Schaden, den der Heu- und Sauerwurm in diesem Jahre verursacht hat, hat wieder reichlich Wasser auf die Mühlen derjenigen geliefert, die immer noch der Meinung sind, daß die Bekämpfung des Schädlings überflüssig und nur die Witterung helfen könne, daß sie es gelegentlich kann und tut, soll nicht zum zweitenmal betont werden. Scheidet man die Jahre, in denen die Witterung dem Heu- und Sauerwurm ein Ziel gesetzt hat, aus, dann ergibt sich von selbst eine Kurve, die sich, gemessen an der Vermehrung des Schädlings und den Schäden an den Gescheinen und Trauben, immer einige Jahre nach unten, dann aber ebenso sicher wieder nach oben bewegt.

Im Bezirke Frankenthal werden seit Jahren in jeder Gemeinde durch die Feldschützen über das Auftreten des Frostspanners genaue Aufzeichnungen gemacht, die deutlich erkennen lassen, daß es hier ebenso ist. Unter Berücksichtigung der früheren Versuchsarbeiten, die zur Bekämpfung des Frostspanners im Jahre 1905 eingesetzt haben und der bisher gemachten allgemeinen Beobachtung, geht die Kurve bei normalem Witterungsverlauf etwa 3 Jahre abwärts und 3 Jahre aufwärts, so daß sich bei einem Abstande von etwa 6 Jahren Wiederholungen

Digitized by Google

feststellen lassen. Verschiebungen sind möglich und erklärlich, wenn abnorme Witterungsverhältnisse dazwischen fallen. Die jährlichen Feststellungen des Frostspannerlaufs sollen vor allem den Sinn haben, Jahre herauszufinden, in denen die Bekämpfung des Frostspanners ev. unterbleiben kann.

Es ist nicht einzusehen, warum ein derartiger Verlauf nicht auch bei anderen Lebewesen, also auch bei Heu- und Sauerwurm, der gegebene sein soll. Dieser Hinweis, der durchaus nichts neues sagen soll, scheint aber darum nötig zu sein, damit die mühsam gesammelten und gerade in den letzten Jahren so wertvollen wissenschaftlichen Untersuchungen und praktrischen Versuchsarbeiten in den Jahren nicht verloren gehen, in denen die Kurve nach unten ausschlägt. Vor allem aber darf die exakte praktische Versuchsarbeit auch dann nicht aussetzen, wenn ungünstige Voraussetzungen für die Versuchsanstellung den Erfolg zweifelhaft erscheinen lassen. Man darf sich selbst auch dann nicht irre machen lassen, wenn die Parzelle „unbehandelt" gelegentlich im Ertrag der Parzelle, die mit irgend einem Mittel bestäubt oder bespritzt worden ist, überlegen ist. Genau durchgeführte Versuche bringen übrigens immer Resultate, die nach irgend einer Richtung verwertet werden können. So war es auch im hiesigen Dienstbezirke im vergangenen Jahre.

Die Versuchsarbeiten zur Bekämpfung des Heu- u. Sauerwurmes wurden nach genauer Aufstellung eines Planes aufgenommen und auch dann noch fortgesetzt, nachdem in den meisten Gemeinden ein geringer Mottenflug der 2. Generation festgestellt wurde und damit nur ein schwaches Auftreten des Sauerwurms zu erwarten war. Interessant ist die Beobachtung, daß einige schon längst erkannte Wurmlagen auch in diesem Jahre nicht unbeträchtlichen Mottenflug auch bei der 2. Generation aufwiesen. Einige Lagen sind diese:

1. Kleinniedesheim „Krück",
2. Dirmstein „Tutterain",
3. Kleinkarlbach „obere Senn",
4. Sausenheim „Gänsbusch",
5. Asselheim „Mulde".

Interessant ist weiter, daß diese eben genannten Lagen keineswegs besonders geschützt und äußerliche Merkmale erkennen lassen, die das verstärkte Auftreten der Motte und des Wurms erklären. In Zeiten des Wurmrückganges, wenn also die Kurve nach abwärts biegt, dann sind es vielleicht gerade diese Wurmlagen, die wieder die ersten Würmer liefern, wenn die Kurve begünstigt durch äußere Umstännde wieder nach oben ausschlägt. Ob mit dieser Beobachtung für die praktische Bekämpfung etwas anzufangen ist, erscheint allerdings recht zweifelhaft.

Digitized by Google

Die diesjährigen Versuchsanstellungen und Versuchsergebnisse.

Die Feststellung des Mottenfluges.

In früheren Veröffentlichungen ist bereits darauf hingewiesen worden, daß im Jahre 1926 in einigen Gemeinden der Mottenflug durch Aushängen von Fanggläsern nach Stellwaag kontrolliert worden ist. Im Jahre 1927 und 1928 erfolgte die Durchführung der Kontrolle in sämtlichen weinbautreibenden Gemeinden. Das Aushängen der Gefäße, Füllen derselben und die Durchführung der täglichen Kontrolle wurde mit einer einzigen Ausnahme den zuständigen Feldschützen übertragen. Einige größere Besitzer haben zu ihrer persönlichen Orientierung gelegentlich noch einige Fanggefäße ausgehängt und den Flug selbst kontrolliert. Die täglichen Fangergebnisse wurden in eine Liste übersichtlich eingetragen und an der Gemeindetafel angeschlagen, damit jeder Winzer von dem Verlauf des Mottenfluges leicht Einsicht nehmen konnte. Ueber das Aufhängen der Gefäße und Füllen derselben wurde bereits früher berichtet.

Die Ergebnisse der Kontrolle des Mottenfluges in der Gemeinde Kleinbockenheim im Jahre 1928.

Gemeinde Kleinbockenheim

a) Heuwurmgeneration

Datum	Weinbergslagen							Witterung
	Schieß-berg	Stei-nert	Worm-serstr.	Kiesel	Berg	Kleck-ser	Unterer Dom	
27. 5.	1	—	—	1	1	1	2	kühl
28. 5.	1	1	—	1	1	3	3	warm
29. 5.	2	2	1	2	2	2	4	"
30. 5.	12	6	6	7	21	—	18	"
31. 5.	5	5	5	7	1	—	3	"
1. 6.	3	2	1	1	2	—	3	"
2. 6.	—	—	—	—	—	—	—	kühl
3. 6.	1	—	—	—	1	1	—	warm
4. 6.	—	1	1	—	—	—	1	"
5. 6.	1	—	—	—	1	—	—	Gewitter
6. 6.	—	1	—	1	—	1	—	schwül, Regen
7. 6.	—	—	1	—	—	—	—	" "
8. 6.	—	—	—	—	—	—	—	" "
9. 6.	1	—	1	—	—	—	—	" "
10. 6.	—	—	—	—	1	—	2	warm
11. 6.	—	—	—	—	—	—	—	Wind, Regen
12. 6.	2	—	1	1	—	—	2	" warm
13. 6.	2	1	—	—	1	—	2	Regen
14. 6.	3	1	1	1	2	—	3	warm
15. 6 bis 15. 7	—	—	—	—	—	—	—	trüb
	34	20	18	22	33	8	43	

Digitized by Google

b) Sauerwurmgeneration

Datum	Schießberg	Steinert	Wormserstr.	Kiesel	Berg	Kleckser	Unterer Dom	Witterung
15. 7.	—	—	—	—	—	—	3	warm
16. 7.	2	4	—	2	—	—	2	„
17. 7.	6	7	—	2	2	—	6	„
18. 7.	3	2	—	1	—	—	7	Gewitter
19. 7.	2	3	—	2	—	2	17	warm
20. 7.	1	8	—	2	1	1	6	„
21. 7.	3	10	1	4	—	1	22	„
22. 7.	12	8	3	5	—	2	18	„
23. 7.	8	7	2	4	—	2	14	„
24. 7.	6	12	1	1	1	2	14	„
25. 7.	2	1	4	—	—	1	13	„
26. 7.	5	13	1	12	2	2	4	„
27. 7.	4	10	2	17	6	3	26	Gewitter
28. 7.	1	2	2	6	4	1	5	Regen
29. 7.	1	3	—	6	1	—	12	warm
30. 7.	—	—	2	2	—	—	3	kühl
31. 7.	2	1	—	—	3	1	5	warm
1. 8.	1	2	1	—	—	—	2	„
2. 8.	—	—	—	—	—	—	—	Regen
3. 8.	—	—	—	—	—	—	—	kühl
4. 8.	—	—	—	—	—	—	—	Gewitter
Sa.	59	93	19	66	20	18	179	Sauerwurmmotten
Sa.	34	40	18	22	33	8	43	Heuwurmmotten

Vergleicht man das angefallene Zahlenmaterial der Jahre 1926—1928, so ergibt sich im allgemeinen ein Rückgang des Mottenfluges; die Kurve geht also abwärts. Da eine übersichtliche Darstellung des gesamten Zahlenmaterials aus Raummangel unmöglich an dieser Stelle gebracht werden kann, folgen die Zahlen der Motten aus 2. Lagen in der Gemeinde Kleinbockenheim und zwar:

Lage: Schießberg		Lage: Kleckser	
1926	600 Motten	1926	563 Motten
1927	530 „	1927	226 „
1928	23 „	1928	26 „

Der gelbköpfige Wurm ist in diesem Jahre wiederum in verhältnismäßig geringer Zahl festgestellt worden. Nur in einem Falle wurden 20%, sonst nur bis höchstens 6% gemeldet.

Aus dieser Zusammenstellung ist leicht zu ersehen, wann die Bekämpfung einzusetzen hat und in welcher Gewanne sie besonders sorgfältig durchzuführen ist.

Ueber die praktische Auswirkung der Flugkontrolle für die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes ist ebenfalls in früheren Veröffentlichungen das Wesentlichste gesagt worden. Die meisten Winzer haben sich auch in diesem Jahre wieder nach dem Mottenflug gerichtet und darnach die Bekämpfung eingeleitet und durchgeführt. Nach den zurückliegenden 3jährigen Erfahrungen steht soviel fest, daß eine gut durchgeführte Kontrolle wertvolle Fingerzeige gibt, wann die Wurmbekämpfung einzusetzen hat, in welcher Gewanne sie gründlich durchzu-

Digitized by Google

führen ist und wo sie evtl. unterbleiben kann. Es ist bereits betont worden, daß richtiges Sommerwetter vernichtend für den Heu- und Sauerwurm sein kann. Man hat bis jetzt noch keine absolut sicheren Anhaltspunkte, in welchem Entwicklungsstadium der Schädling am empfindlichsten getroffen wird. Daß das Ei, wenn der Wurm schlüpfen soll, Feuchtigkeit haben muß, hat sich in diesem Jahre wieder gezeigt. Nach dem Mottenflug der 2. Generation hätte im anderen Falle ein stärkerer Wurmbefall konstatiert werden müssen. Hier zeigt sich eine Lücke in der Auswirkung der Kontrolle des Mottenfluges. Es kann also vorkommen, daß trotz starken Mottenfluges die Würmer ausbleiben, nämlich dann, wenn absolute Trockenheit folgt und die Eier aus Mangel an Feuchtigkeit nicht schlüpfen. Der erfahrene Winzer wird sich zwar auch in diesem Falle bald zurechtfinden und das Richtige treffen. Jedenfalls haben viele Winzer in diesem Jahre die Bekämpfung eingestellt, nachdem die Trockenheit eingesetzt und angehalten hat.

Alles in allem genommen, ist die Feststellung des Mottenfluges ein ausgezeichnetes Mittel für eine zielbewußte Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. Wo die Kontrolle aufgenommen werden soll, muß sie aber sorgfältig durchgeführt werden, da sie im anderen Falle den Winzer irre führen und dadurch schädlich wirken kann.

Da von den früheren Versuchen bekannt war, daß die meisten Bekämpfungsmittel wirksam sind, wenn sie nur rechtzeitig und gründlich aufgetragen werden, war eine Gegenüberstellung und gegenseitige Prüfung nur nebenbei vorgesehen. Die Prüfung der Bekämpfungsmittel ist übrigens nach einem Beschluß des Ausschusses für Schädlingsbekämpfung des deutschen Weinbauverbandes, einigen Forschungsanstalten und Weinbauschulen übertragen worden. Das ist gut so, denn die große Praxis findet sich eher zurecht, wenn ihr nur einige wenige, aber sicher wirkende Bekämpfungsmittel empfohlen werden. Die genaue Prüfung der Bekämpfungsmittel bedarf außerdem besonderer Einrichtungen und Bereitstellung von geschultem Personal, das dem praktischen Betrieb nicht immer zur Verfügung steht. Die Versuchsarbeit in Großversuchen muß auf dem Fuße folgen, sie hat die Ueberleitung in die große Praxis zu übernehmen und damit die letzte Arbeit zu leisten, die nicht einfach ist. Vor allem sind brauchbare Methoden der Prüfung herauszufinden und einzuschlagen, die eine genaue Uebersicht über die Wirkung der Bekämpfung erkennen lassen. Dazu einige Bemerkungen:

1. Es ist notwendig, daß der Wingert, der für einen Großversuch bestimmt werden soll, von einer Person geschnitten wird. Wenn auch der Rebschnitt im allgemeinen von den ausführenden Winzern nach einheitlichen Grundsätzen vorgenommen wird, so weiß man aber doch, daß es vorkommen kann, daß der eine Winzer 1 Auge länger schneiden oder 1 Zapfen mehr oder weniger belassen kann wie der andere. Das gibt Unterschiede im Ertrag, welcher der Versuchsarbeit bei der letzten Auswirkung ein falsches Bild geben kann. Es kann leicht sein, daß auf

Digitized by Google

diese Weise der Parzelle „unbehandelt" unbewußt ein Vorsprung verschafft wird, der zu falschen Schlußfolgerungen Veranlassung geben kann. Selbstverständlich kann der Fall auch umgekehrt liegen. Daß auch die Laubbehandlung einen Einfluß auf den Ertrag haben kann, bedarf keiner besonderen Erwähnung.

2. So sehr es an sich erwünscht ist, daß möglichst große Parzellen für die Versuchsanstellung genommen werden, so gefährlich aber kann es werden, wenn die Parzellen über ein gewisses Zeilenmaß hinaus festgelegt werden. Jeder Boden hat Ungleichheiten, die den Ertrag beeinflussen, auch wenn er von außen betrachtet noch so gleichmäßig erscheint. Hierzu kommen noch Einflüsse, die in der Witterung zu suchen sind. Es kommt sehr häufig vor, daß der Ertrag mit jeder Rebzeile aus unerklärlichen Gründen zu- oder abnimmt, deshalb darf die Rebenzahl, die für einen Versuch bestimmt wird, nicht zu groß sein. Aus diesen Erwägungen heraus, wurden in den hiesigen Großversuchen durchweg nur 3 Zeilen für eine Parzelle bestimmt und nebeneinander gelegt. Aus den vorhin erwähnten Gründen erscheint es zweckmäßig, wenn sich der Versuchsansteller in der Zahl der Versuchsparzellen eine gewisse Beschränkung auferlegt.

3. Bei der Durchführung der Bekämpfungsversuche ist weiter nötig, daß möglichst wenig Personen beteiligt sind. Auch wenn die Apparate, die zum Verspritzen und Verstäuben der Mittel verwendet werden, gleicher Herkunft sind, so ist die geleistete Arbeit doch nicht immer dieselbe, wenn sie von verschiedenen Personen ausgeführt wird.

4. Die elementarste Forderung ist aber, daß bei jedem Versuch eine Kontrollparzelle „unbehandelt" liegen bleibt. Sie allein liefert das Zahlenmaterial, das Sicherheit gibt und einen übersichtlichen Vergleich gestattet.

5. Die Versuche sollten möglichst in solche Weinbergslagen gelegt werden, die erfahrungsgemäß stark unter Wurmbefall zu leiden haben.

6. Erwünscht ist, daß bei möglichst vielen Winzern unter sachgemäßer Kontrolle Versuche durchgeführt werden, damit die Winzerbevölkerung in der Versuchsarbeit bewandert und brauchbare Mittel in kürzester Zeit Eingang finden.

Die Ergebnisse der Heuwurmzählungen.

Im ganzen sind im hiesigen Bezirke in diesem Jahre 16 Bekämpfungsversuche eingeleitet und durchgeführt worden und zwar:

In Kleinniedesheim, Sausenheim, Kleinkarlbach, zweimal Kleinbockenheim, Dirmstein, Kindenheim, Großbockenheim, Grünstadt und Asselheim.

Zahlenmäßige Feststellungen des Wurmbefalls.

Aus dem angefallenen Zahlenmaterial ergibt sich, wie oben bemerkt, ein Rückgang der Heuwürmer gegenüber den letzten Jahren. Die Zahl der Würmer erscheint zwar zum Teil noch reichlich hoch, was seine Erklärung darin findet, weil in diesem

Digitized by Google

Jahre zur Versuchsanstellung meistens bekannte Wurmlagen herangezogen wurden, zu denen die mit * bezeichneten besonders zu zählen sind. Um weitere Erfahrungen zu sammeln, wurde im Berichtsjahre ein weiterer Versuch eingerichtet, um die Wirkung des Abreibens der Rebstöcke zu prüfen. Der Versuch wurde in der Gemeinde Kleinniedesheim eingeleitet und sorgfältig durchgeführt.

Die Resultate der Heuwurmbekämpfung.

1. Versuch in Kleinniedesheim (Abreibversuch).
Festgestellt am 20. 6. 1928.
Gewann „Krück".*

1. Parzelle nicht gebürstet:
   175 Gescheine = 43 Würmer Wurmbefall 25%
2. Parzelle gebürstet:
   160 Gescheine = 9 Würmer Wurmbefall 6%

2. Versuch Sausenheim „Hochgewann",
festgestellt am 21. 6. 1928.

1. Parzelle behandelt mit Meritol:
   187 Gescheine = 7 Würmer Wurmbefall 4%
2. Parzelle behandelt mit Arsen S.:
   174 Gescheine = 4 Würmer Wurmbefall 2%
3. Parzelle behandelt mit Arsen H. 22:
   158 Gescheine = 7 Würmer Wurmbefall 4%
4. Parzelle unbehandelt:
   163 Gescheine = 15 Würmer Wurmbefall 9%
5. Parzelle behandelt mit Vinuran:
   149 Gescheine = 10 Würmer Wurmbefall 7%

3. Versuch in Kleinkarlbach „obere Senn"*,
festgestellt am 21. 6. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
   95 Gescheine = 54 Würmer Wurmbefall 57%
2. Parzelle behandelt mit Kupfer u. Bleiarsen:
   88 Gescheine = 22 Würmer Wurmbefall 25%

4. Versuch in Kleinbockenheim „Burggarten",
festgestellt am 26. 6. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
   154 Gescheine = 3 Würmer Wurmbefall 2%
   3 weitere Parzellen, welche mit Kublarsen, Uraniagrün und Nosprasen behandelt waren, sind ohne Wurmbefall.

5. Versuch in Kleinbockenheim „Steinert"*,
festgestellt am 22. 6. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
   145 Gescheine = 47 Würmer Wurmbefall 32%
2. Parzelle behandelt mit Kublarsen:
   131 Gescheine = 17 Würmer Wurmbefall 13%

Digitized by Google

6. Versuch in Dirmstein „Tutterain"*,
festgestellt am 23. 6. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
111 Gescheine = 58 Würmer Wurmbefall 52%
2. Parzelle behandelt mit Cusarsen:
133 Gescheine = 19 Würmer Wurmbefall 14%
3. Parzelle behandelt mit Staubmittel S.:
98 Gescheine = 20 Würmer Wurmbefall 20%
4. Parzelle gebürstet:
76 Gescheine = 11 Würmer Wurmbefall 14%

7. Versuch Kindenheim „Langenrech",
festgestellt am 23. 6. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
179 Gescheine = 21 Würmer Wurmbefall 12%
2. Parzelle behandelt m. Bleiarsen S.:
186 Gescheine = 10 Würmer Wurmbefall 5%

8. Versuch in Kindenheim „Burgweg"*,
festgestellt am 23. 6. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
108 Gescheine = 29 Würmer Wurmbefall 27%
2. Parzelle behandelt m. Nikotin:
115 Gescheine = 8 Würmer Wurmbefall 7%

9. Versuch in Großbockenheim „Im Höhr"*,
festgestellt am 23. 6. 1923.

1. Parzelle unbehandelt:
126 Gescheine = 55 Würmer Wurmbefall 44%
2. Parzelle behandelt m. Nikotin:
116 Gescheine = 11 Würmer Wurmbefall 9%
3. Parzelle behandelt mit Nikotin u. Bleiarsen S.:
121 Gescheine = 13 Würmer Wurmbefall 11%

10. Versuch in Großbockenheim „Hill"*,
festgestellt am 23. 6. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
126 Gescheine = 38 Würmer Wurmbefall 30%
2. Parzelle behandelt m. Nitotin:
132 Gescheine = 14 Würmer Wurmbefall 10%

11. Versuch in Grünstadt „Höllenpfad",
festgestellt am 25. 6. 1928.

1. Parzelle unbehandelt kein Wurmbefall, ebenso 2. und 3. Parzelle mit Cusarsen und Kublarsen behandelt waren.

12. Versuch in Grünstadt „Bergtal",
festgestellt am 25. 6. 1928.

Unbehandelte und alle behandelte Parzellen wurmfrei.

Digitized by Google

13. Versuch in Grünstadt „Bergel",
festgestellt am 25. 6. 1928.

Wie bei Versuch 12.

14. Versuch in Asselheim „Mulde"*,
festgestellt am 26. 6. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
   99 Gescheine = 44 Würmer Wurmbefall 44%
2. Parzelle behandelt mit H. 22:
   100 Gescheine = 31 Würmer Wurmbefall 31%
3. Parzelle behandelt m. Bleiarsen S.:
   101 Gescheine = 18 Würmer Wurmbefall 18%

15. Versuch in Bissersheim „Breiterde"*,
festgestellt am 26. 6. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
   172 Gescheine = 33 Würmer Wurmbefall 19%
2. Parzelle behandelt m. Bleiarsen S.:
   180 Gescheine = 8 Würmer Wurmbefall 4%

16. Versuch in Dirmstein „Schafberg"*,
festgestellt am 27. 6. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
   122 Gescheine = 43 Würmer Wurmbefall 35%
2. Parzelle behandelt mit Cusarsen:
   100 Gescheine = 8 Würmer Wurmbefall 8%

Aus der Tabelle, welche die Zahl der festgestellten Motten enthält, ist zu ersehen, daß der Mottenflug der 2. Generation in einigen Gewannen der Gemeinde Kleinbockenheim verhältnismäßig stark, aber doch geringer gewesen ist, wie in früheren Jahren. Während und nach dem Sauerwurmmottenflug setzte hohe Temperatur und trockenes Wetter ein, welche die Entwicklung des Wurms sicher gestört haben, was die späteren Feststellungen des Wurmbefalls auch tatsächlich bestätigt haben. Die Zahl der gefangenen Motten hätte jedenfalls einen höheren Wurmbefall zur Folge haben müssen. Nur in einigen bekannten Wurmlagen hat sich der Wurm trotz der Witterung durchgesetzt. Obwohl vorauszusehen war, daß der Sauerwurm keinen erheblichen Schaden anrichten wird, sind die vorgesehenen Versuche durchgeführt worden. Ueber die Verwendung von Nikotinpräparaten ist bereits im vorigen Bericht hingewiesen worden. Es heißt dort:

„Das Nikotin wurde in die Versuche in diesem Jahre (1927) nicht aufgenommen. Die Erfolge sind bekannt und sicher, wenn der richtige Zeitpunkt erwischt und die Gescheine bezw. Trauben mit Revolververstäuber gewaschen werden. Nachdem die Reifeverzögerung, die in früheren Jahren recht bedenklich und dadurch zur vorübergehenden Einstellung der Nikotinversuche im Bezirke Veranlassung gegeben hat, anscheinend nicht mehr

Digitized by Google

so schlimm ist, ist die Aufnahme der Nikotinbehandlung in den Versuchsplan für das kommende Jahr 1928 wieder vorgesehen. Ob aber im Bezirke Frankenthal-Grünstadt, in welchem die gemischten Betriebe vorherrschen, die Zeit zur Durchführung der Nikotinbehandlung aufgebracht werden kann, bleibt vorerst eine offene Frage".

Die Nikotinversuche wurden nach den bekannten Vorschriften und unter Verwendung von bester Schmierseife mit Revolververstäuber durchgeführt.

Die Versuchsergebnisse (Sauerwurmbefall).

1. Versuch in Kleinbockenheim „Steinert"*,
festgestellt am 22. 8. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
339 ges. Beeren = 5 Wurmbeeren Befall 1%
2. Parzelle behandelt m. Nosprasit u. Nikotin:
697 ges. Beeren = 4 Wurmbeeren Befall 1%

2. Versuch in Kleinbockenheim „Schießberg",
festgestellt am 22. 8. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
430 ges. Beeren = 30 Wurmbeeren Befall 7%
2. Parzelle behandelt m. Nikotin m. Revolver:
602 ges. Beeren = 5 Wurmbeeren Befall 1%
3. Parzelle behandelt m. Nosprasen m. Revolver:
705 ges. Beeren = 3 Wurmbeeren Befall ½%
4. Parzelle behandelt m. Nosprasen u. 200 g Schmierseife:
466 ges. Beeren = 0 Wurmbeeren Befall 0%
5. Parzelle behandelt m. Meritol verstäubt:
493 ges. Beeren = 6 Wurmbeeren Befall 1%
6. Parzelle behandelt m. Nosprasit u. Nikotin:
585 ges. Beeren = 9 Wurmbeeren Befall 2%

3. Versuch in Kleinbockenheim „Burggarten",
festgestellt am 22. 8. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
357 ges. Beeren = 11 Wurmbeeren Befall 3%
2. Parzelle behandelt m. Nikotin m. Revolver:
Wurmfrei
3. Parzelle behandelt m. Nosprasen:
306 ges. Beeren = 5 Wurmbeeren Befall 2%
4. Parzelle behandelt m. Uraniagrün:
350 ges. Beeren = 10 Wurmbeeren Befall 3%
5. Parzelle behandelt m. Kublarsen:
362 ges. Beeren = 1 Wurmbeeren Befall 0%

Digitized by Google

4. Versuch in Sausenheim „Krumland“,
festgestellt am 23. 8. 1928.

1. Parzelle behandelt m. Nikotin ohne Revolver:
391 ges. Beeren = 7 Wurmbeeren Befall 2%
2. Parzelle behandelt m. Nikotin m. Revolver:
489 ges. Beeren = 2 Wurmbeeren Befall ½%
3. Parzelle unbehandelt:
424 ges. Beeren = 8 Wurmbeeren Befall 2%
4. Parzelle behandelt m. Cusarsen gestäubt:
482 ges. Beeren = 18 Wurmbeeren Befall 4%

5. Versuch in Sausenheim „Gänsebusch“*,
festgestellt am 23. 8. 1928.

1. Parzelle behandelt m. H. 22 gestäubt:
193 ges. Beeren = 10 Wurmbeeren Befall 5%
2. Parzelle behandelt m. Nikotin m. Revolver:
218 ges. Beeren = 1 Wurmbeeren Befall ½%
3. Parzelle unbehandelt:
280 ges. Beeren = 90 Wurmbeeren Befall 32%
4. Parzelle Staubmittel H.:
348 ges. Beeren = 50 Wurmbeeren Befall 14%

6. Versuch in Dirmstein „Schafberg“*,
festgestellt am 25. 8. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
569 ges. Beeren = 59 Wurmbeeren Befall 10%
2. Parzelle behandelt m. Kupferkalk-Schwefel S.:
460 ges. Beeren = 24 Wurmbeeren Befall 5%
3. Parzelle behandelt m. Nikotin m. Revolver:
612 ges. Beeren = 9 Wurmbeeren Befall 1½%
4. Parzelle behandelt m. Cusarsen gestäubt:
504 ges. Beeren = 8 Wurmbeeren Befall 1½%
5. Parzelle behandelt m. Bleiarsen S.:
449 ges. Beeren = 5 Wurmbeeren Befall 1%

7. Versuch in Kleinniedesheim „Krück“,
festgestellt am 28. 8. 1928.

1. Parzelle behandelt m. Trockennikotin S.:
515 ges. Beeren = 5 Wurmbeeren Befall 1%
2. Parzelle behandelt m. Kupfertrockennikotin S.:
467 ges. Beeren = 11 Wurmbeeren Befall 2%
3. Parzelle behandelt m. Kupferarsentrockennikotin S.:
553 ges. Beeren = 5 Wurmbeeren Befall 1%
4. Parzelle unbehandelt:
547 ges. Beeren = 89 Wurmbeeren Befall 16%
5. Parzelle behandelt m. Nikotin m. Revolver:
674 ges. Beeren = 22 Wurmbeeren Befall 3%

Digitized by Google

8. Versuch in Gerolsheim „Hahnen“,
festgestellt am 30. 8. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
 306 ges. Beeren = 14 Wurmbeeren Befall 5%
2. Parzelle behandelt m. Nikotin m. Revolver:
 457 ges. Beeren = 9 Wurmbeeren Befall 2%

9. Versuch in Asselheim „Mulde“,
festgestellt am 31. 8. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
 436 ges. Beeren = 27 Wurmbeeren Befall 6%
2. Parzelle behandelt m. Kupfernikotin S. m. Revolver:
 393 ges. Beeren = 1 Wurmbeeren Befall 0%
3. Parzelle behandelt m. Vinuran:
 455 ges. Beeren = 5 Wurmbeeren Befall 1%

10., 11. und 12. Versuch in Grünstadt in „Höllenpfad“, „Bergel“ und „am Berg“ am 31. 8. 1928 behandelte und unbehandelte Parzellen wurmfrei.

13. Versuch in Großkarlbach „Höhlchen“,
festgestellt am 4. 9. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
 505 ges. Beeren = 65 Wurmbeeren Befall 13%
2. Parzelle behandelt m. Nikotin, Revolver:
 820 ges. Beeren = 29 Wurmbeeren Befall 3½%
3. Parzelle Cusarsen:
 355 ges. Beeren = 16 Wurmbeeren Befall 4½%

Diese Versuchsergebnisse zeigen deutlich mit wenigen Ausnahmen den Rückgang des Wurms, was sich durch die herrschende sommerliche Witterung erklären läßt. Nicht uninteressant sind die Ernteergebnisse, die in folgenden Versuchen festgestellt worden sind.

1. Versuch in Kleinniedesheim „Krück“*, Portugieser,
festgestellt am 26. 9. 1928.

1. Parzelle Kupferarsen-Trockennikotin S.:
 100 Stöcke = 447 Pfd. netto Mostgewicht 64° Oechsle
2. Parzelle Kupfertrockennikotin S.:
 100 Stöcke = 458 Pfd. netto Mostgewicht 63° Oechsle
3. Parzelle Trockennikotin S.:
 100 Stöcke = 495 Pfd. netto Mostgewicht 63° Oechsle
4. Parzelle Nikotin:
 100 Stöcke = 442 Pfd. netto Mostgewicht 60° Oechsle
5. Parzelle unbehandelt:
 100 Stöcke = 479 Pfd. netto Mostgewicht 66° Oechsle

Digitized by Google

2. Versuch in Dirmstein „Tutterain"*, Portugieser, festgestellt am 1. 10. 1928.

1. Parzelle Cusarsen:
   100 Stöcke = 433 Pfd. netto Mostgewicht 87° Oechsle
2. Parzelle unbehandelt:
   100 Stöcke = 385 Pfd. netto Mostgewicht 74° Oechsle
3. Parzelle Arsenstaubmittel S.:
   100 Stöcke = 460 Pfd. netto Mostgewicht 80° Oechsle
4. Parzelle Nikotin:
   100 Stöcke = 525 Pfd. netto Mostgewicht 67° Oechsle

In der Nikotinparzelle wenig faule Trauben, aber stark aufgesprungen.

3. Versuch in Sausenheim „Hochgewann" Portugieser, festgestellt am 2. 10. 1928.

1. Parzelle Vinuran:
   100 Stöcke = 830 Pfd. netto Mostgewicht 62° Oechsle
2. Parzelle Meritol:
   100 Stöcke = 800 Pfd. netto Mostgewicht 65° Oechsle
3. Parzelle Arsen S.:
   100 Stöcke = 755 Pfd. netto Mostgewicht 65° Oechsle
4. Parzelle Arsen H.:
   100 Stöcke = 720 Pfd. netto Mostgewicht 65° Oechsle
5. Parzelle unbehandelt:
   100 Stöcke = 890 Pfd. netto Mostgewicht 65° Oechsle

4. Versuch in Großkarlbach „Höhlchen"* Portugieser, festgestellt am 3. 10. 1928.

1. Parzelle Cusarsen:
   100 Stöcke = 355 Pfd. netto Mostgewicht 76° Oechsle
2. Parzelle unbehandelt:
   100 Stöcke = 255 Pfd. netto Mostgewicht 77° Oechsle
3. Parzelle Nikotin:
   100 Stöcke = 290 Pfd. netto Mostgewicht 70° Oechsle

5. Versuch in Kleinbockenheim „Steinert"* Portugieser, festgestellt am 4. 10. 1928.

1. Parzelle unbehandelt:
   100 Stöcke = 525 Pfd. netto Mostgewicht 72° Oechsle
2. Parzelle Nikotin:
   100 Stöcke = 625 Pfd. netto Mostgewicht 69° Oechsle
3. Parzelle Nosprasen:
   100 Stöcke = 715 Pfd. netto Mostgewicht 66° Oechsle
4. Parzelle Nosprasen u. Schmierseife:
   100 Stöcke = 710 Pfd. netto Mostgewicht 67° Oechsle
5. Parzelle Meritol:
   100 Stöcke = 770 Pfd. netto Mostgewicht 64° Oechsle

Digitized by Google

6. Versuch in Sausenheim „Krumland“ Portugieser, festgestellt am 8. 10. 1928.

1. Parzelle Nikotin:
   100 Stöcke = 500 Pfd. netto Mostgewicht 70° Oechsle
2. Parzelle Nikotin m. Revolver:
   100 Stöcke = 450 Pfd. netto Mostgewicht 76° Oechsle
3. Parzelle unbehandelt:
   100 Stöcke = 490 Pfd. netto Mostgewicht 75° Oechsle
4. Parzelle Cusarsen M.:
   100 Stöcke = 430 Pfd. netto Mostgewicht 75° Oechsle

Mit der Zunahme der heißen und trockenen Sommerzeit hat der Sauerwurm abgenommen und damit die Versuchsergebnisse zum Teil wertlos gemacht. Aus diesem Grunde kann auch über die Wirkung der einzelnen Mittel in diesem Jahre kein Urteil gefällt werden. Die Unterschiede im Ertrag liegen oft innerhalb der Fehlergrenze, die bei den vorliegenden komplizierten Versuchen möglichst weit zu stecken ist. Wenn unter diesen Umständen die Parzelle „unbehandelt“ gegenüber der Parzelle „behandelt“ da und dort einen kleinen Mehrertrag brachte, so mag dies mit jenen Einflüssen ihre Erklärung finden, die oben angedeutet worden sind. Dazu kommen noch die günstigen Nebenerscheinungen, die jeder trockene Nachsommer mit sich bringt. Es ist in der Regel so, daß die Wurmbeeren austrocknen und aus der Traube herausfallen. Da in diesem Falle die Nachbarbeere bessere Entwicklungsmöglichkeiten findet, ist leicht einzusehen, warum ein Gewichtsverlust nicht nebenherläuft. Ganz anders wirkt sich die Sache aus, wenn gegen den Herbst zu feuchtwarme Witterung herrscht; die Wurmbeere fault und steckt die Nachbarbeere mit an. Der direkte Schaden, der durch den Sauerwurm verursacht wird, ist oft kleiner und bleibt unbeachtet, während der indirekte Schaden, der durch die ansteckende Fäulnis entsteht, sehr erheblich sein kann. Gerade in diesem Umstande finden die Erfolge der Nikotinseifenbrühen, welche die Fäulnis verhindern, ihre Erklärung.

Am 12. August d. Js. ging in einzelnen Gemarkungen ein Hagel nieder, der die Trauben teilweise stark beschädigte. Im Augenblick schien der Schaden erheblich, er verminderte sich aber zusehends, da die verhagelten Beeren durch die heiße Witterung austrockneten und allmählich herausfielen. Die Nachbarbeere entwickelte sich umso besser und ersetzte den Gewichtsverlust. Genau so war es mit den Wurmbeeren. Es darf also nicht überraschen, wenn da und dort die Parzelle „unbehandelt“ ausnahmsweise entsprechend gut abschneidet. Die Ausnahmen bestätigen auch in diesem Falle die Regel. Jedenfalls war die Versuchsarbeit zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes im verflossenen Jahre, das durch seinen Witterungscharakter aus dem Rahmen der Durchschnittsjahre abweicht, nicht uninteressant.

Digitized by Google

Die diesjährigen Versuchsansteller:

1. Barbig, Friedrich — Verwalter Meißner — Sausenheim.
2. Bechtel, Peter, Kleinbockenheim.
3. Becker, Heinrich, Wwe., Grünstadt.
4. Böll, Philipp, Bissersheim.
5. Hartmetz, Wilhelm, Kindenheim.
6. Janson, Elisabeth, Kleinbockenheim.
7. Janson, Gebr., Dirmstein.
8. Klingel, Friedrich, Großbockenheim.
9. Kirchner, Philipp, Dirmstein
10. Kohl, Georg, Sausenheim.
11. Kolb, Sixtus, Kleinkarlbach.
12. Lehn, Friedrich, Asselheim.
13. Müller, Ludwig, Kleinniedesheim.
15. Sauer, Johann, Dirmstein.
16. Spieß, Philipp, Kindenheim.
17. Schunk, Michael, Grünstadt.
18. Schwinn, Wilhelm, Kleinbockenheim.
19. Tisch, Heinrich, Grünstadt.
20. Webel, August, Großkarlbach

Anmerkung: Die Versuchsarbeiten, welche in diesem Bericht geschildert sind, decken sich mit den Versuchsresultaten, die in unserer Anstalt gewonnen wurden. Stellwaag.

Moste des Jahres 1927 aus den Weinbaugebieten der Nahe, des Glans, des Rheintals unterhalb des Rheingaues, des Rheingaues, der Lahn, des Rheins und Mains.

Von Dr. A. Röhling.

Mitteilung aus dem Oeffentlichen Nahrungsmittel-Untersuchungsamt des Kreises Kreuznach zu Bad Kreuznach aus der Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel, Heft 3, Band 56.

Es wurden 278 Moste untersucht und zwar aus dem Bezirke des Amtes 197 Moste und aus dem Regierungsbezirk Wiesbaden 81 Moste. Darunter waren 272 Weiß- und 6 Rotmoste.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt.

I. **Mostgewichte** (Grade Oechsle).

1. Bezirk des Amtes.

Weinbaugebiet	40,0—44,9	45,0—49,9	50,0—54,9	55,0—59,9	60,0—64,9	65,0—69,9	70,0—74,9	75,0—79,9	80,0—84,9	85,0—89,9	Insgesamt
Nahe (Kreis Kreuznach)	1	2	7	15	22	42	23	15	2	3	132
Glan und Nahe (Kreis Meisenheim)	—	2	1	1	2	2	1	—	—	—	9
Rheintal linksrheinisch, unterhalb des Rheingaues (Kreis St. Goar)	—	2	7	10	15	6	7	6	3	—	56
Insgesamt . . .	1	6	15	26	39	50	31	21	5	3	197

2. Regierungsbezirk Wiesbaden.

Weinbaugebiet	45,0—49,9	50,0—54,9	55,0—59,9	60,0—64,9	65,0—69,9	70,0—74,9	75,0—79,9	80,0—84,9	85,0—89,9	90,0—91,0	Insgesamt
Rheintal, rechtsrheinisch, unterhalb des Rheingaues (Kreis St. Goarshausen)	—	—	1	3	3	7	5	4	—	—	23
Rheingau	1	1	1	3	7	8	3	5	3	2	34
Unterlahnkreis	—	1	7	1	—	—	—	—	—	—	9
Weinbaugebiet des Rheins und Mains (Kreis Wiesbaden, Stadt und Land)	—	1	3	3	3	1	4	—	—	—	15
Insgesamt . . .	1	3	12	10	13	16	12	9	3	2	81

Digitized by Google

II. Freie Säure (g in 100 ccm).

1. Bezirk des Amtes.

Weinbaugebiet	0,90—0,99	1,00—1,09	1,10—1,19	1,20—1,29	1,30—1,39	1,40—1,49	1,50—1,59	1,60—1,69	1,70—179	1,80—1,89	1,90—1,99	2,00—2,09	2,10—2,19	2,20—2,29	Insgesamt
Nahe (Kreis Kreuznach) .	1	—	5	8	7	24	28	20	19	10	4	4	1	1	132
Glan und Nahe (Kreis Meisenheim)	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	1	2	3	—	9
Rheintal, linksrheinisch, unterhalb des Rheingaues (Kreis St. Goar) . . .	—	—	1	1	6	4	10	9	11	5	4	4	1	—	56
Insgesamt . . .	1	—	6	9	13	28	40	29	30	16	9	10	5	1	197

2. Regierungsbezirk Wiesbaden.

Weinbaugebiet	0,80—0,89	0,90—0,99	1,00—1,09	1,10—1,19	1,20—1,29	1,30—1,39	1,40—1,49	1,50—1,59	1,60—1,69	1,70—1,79	1,80—1,89	1,90—1,99	Insgesamt
Rheintal, rechtsrheinisch, unterhalb des Rheingaues (Kreis St. Goarshausen)	—	—	1	3	4	9	1	4	1	—	—	—	23
Rheingau	1	3	7	7	4	5	3	3	—	1	—	—	34
Unterlahnkreis	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2	3	—	9
Weinbaugebiet des Rheins und Mains (Kreis Wiesbaden, Stadt und Land)	—	—	1	—	4	3	2	—	2	1	—	2	15
Insgesamt . . .	1	3	9	10	12	17	6	7	7	4	3	2	81

Die Gesamtergebnisse werden in der amtlichen Weinstatistik 1927/28 veröffentlicht werden.

Es seien unter anderem folgende Befunde mitgeteilt:

Rotmoste		Bezirk des Amtes:	Reg.-Bez. Wiesbaden
Mostgewicht	höchstes	68,2° bei 15,6‰ Säure	90,5° bei 12,8‰ Säure
	niedrigstes	56,2° „ 11,3‰ „	75,8° „ 9,4‰ „
Säuregehalt	höchster	15,6‰ bei 68,2° Öchsle	12,8‰ bei 90,5° Öchsle
	niedrigster	11,3‰ „ 56,2° „	9,4‰ „ 75,8° „
Weißmoste			
Mostgewicht	höchstes	87,5° bei 9,6‰ Säure	92,5° bei 10,6‰ Säure
	niedrigstes	43,9° „ 18,8‰ „	45,5° „ 10,7‰ „
Säuregehalt	höchster	22,2‰ bei 49,0° Öchsle	19,3‰ bei 57,0° Öchsle
	niedrigster	9,6‰ „ 87,5° „	8,6‰ „ 86,8° „

Bezirk des Amtes. Während in den benachbarten rheinhessischen Weinbaugemarkungen die Weinernte 1927 befriedigend, teilweise sogar recht gut in der Menge ausgefallen ist, kann man für das Weinbaugebiet der Nahe und des Mittelrheins (linksrheinisch) wieder eine geringe bis Fehl-Ernte verzeichnen. Besonders die Gemarkungen an der oberen und

Digitized by Google

unteren Nahe sowie die direkt am Rhein gelegenen Gemarkungen haben sehr schlecht abgeschnitten. Dagegen ist die mittlere Nahe (Kreuznach-Schloßböckelheim) besser weggekommen, ebenso auch die Orte landeinwärts vom Mittelrhein. Auffallenderweise hat 1927 die Rieslingtraube besser durchgehalten als die weichen Traubensorten, besonders der grüne Sylvaner. Die Witterung in der Vegetationsperiode 1927 war für das Auftreten und die Verbreitung der Rebkrankheiten und Schädlinge äußerst günstig. Wohl in keinem Jahre zuvor ist der Kampf gegen Peronospora, Oidium und den Heu- und Sauerwurm mit solcher Erbitterung seitens der Winzer geführt worden wie 1927 und doch nur teilweise mit gutem Erfolg. Mitte Oktober begann die allgemeine Weinlese. Die Mostgewichte kamen denjenigen des Vorjahres ziemlich gleich, dagegen war die Gesamt-Säure im allgemeinen wesentlich höher. Durch längeres Hängenlassen der Trauben (Spätlese) nahmen die Mostgewichte nicht wesentlich zu, dagegen wurde die Säure etwas niedriger. Nur kleine Umsätze in Trauben, Maische oder Most wurden im Herbst getätigt. Für ein Viertel (8 Liter) Maische erzielte man 7,50—9.— RM.

Die probierfähigen 1927er Jungweine präsentieren sich als reintönige Mittelweine, die ziemlich viel Säure abgestoßen haben und dadurch recht harmonisch geworden sind. Die 1927er Weine haben sich zu recht brauchbaren Mittelweinen entwickelt, die allerdings, was Güte und Fülle anbetrifft, dem 1926er Wein etwas nachstehen. Die hohen Herbstpreise 1927 haben für die Folge nicht Stand gehalten, sodaß diejenigen Winzer, welche ihre Traubenernte im Herbst verkauften, diesmal am besten abgeschnitten haben. Die Weinpreise, auch für ältere Jahrgänge, haben sich nach dem Herbst 1927 allmählich gesenkt bis auf 1200—1300 RM. das Stück (1200 Liter). Infolge der großen Maifrostschäden in einzelnen Weinbaugebieten sind die Preise, namentlich für Konsumweine, wieder etwas angestiegen (Ende Mai 1928).

Regierungsbezirk Wiesbaden. Mit der 1927er Weinernte im Rheingau und in dem übrigen Weinbaugebiet des Regierungsbezirkes Wiesbaden ist gleich der vorjährigen wieder eine große Fehlernte zu verzeichnen. Das genügend ausgereifte Rebholz hatte zwar den Winter gut überstanden, aber durch Nachwirkung des Maifrostes 1926 bildeten sich Fruchtansätze nur in beschränktem Maße. Der Austrieb der Reben kam später als sonst. Auch die Blüte trat verspätet ein und verlief ungleichmäßig. Vorwiegend nasse und kalte Witterung ließ eine gute Traubenentwicklung nicht zu, begünstigte dagegen die Pilzkrankheiten, besonders das Auftreten des Heu- und Sauerwurms. Zwar wurde fast ausnahmslos die Bekämpfungsarbeit gegen die Krankheiten und den Wurm fleißig durchgeführt, es konnte aber nicht verhindert werden, daß ein fortwährender Abgang am Traubenbehang stattfand. Bei auffallend großen Unterschieden wird als Durchschnittsergebnis kaum mehr als $^1/_{10}$ Ernte anzunehmen sein. Während einzelne Gemeinden noch $^1/_4$ Ernte erzielen konnten, blieb der Ertrag in

Digitized by Google

vielen Gemeinden hinter 1/10 Ernte zurück. Es waren Weinberge vorhanden, welche noch einen zufriedenstellenden Ertrag brachten und solche, in denen kaum einige Trauben geschnitten werden konnten. Die kleinen Winzer, die nicht genügend ernteten, um selbst keltern zu können, waren gezwungen, ihre Trauben gleich im Herbst an den Handel zu verkaufen. Die Mostgewichte bewegten sich zwischen 60—90° Oechsle bei 10—15 ‰ Säure. Bei frühgelesenen Trauben wurden noch weniger als 60° Oechsle und Säuren bis 17‰ festgestellt. Durch Spätlesen konnten höhere Oechslegrade, ganz besonders aber eine beträchtliche Herabminderung der Säure erzielt werden. Die Rotweinernte in Aßmannshausen ist in der Qualität zwar gut, aber in der Menge so klein ausgefallen, daß die 1927er Aßmannshäuser Rotweine zu den Seltenheiten gehören werden. Der 1927er Weißwein ist nach der Qualität als ein Jahrgang mittlerer Güte zu bezeichnen. Im unteren Rheingau wird er über den 1926er gestellt, im oberen Rheingau hat er die Fülle des 1926er nicht erreicht. Im Lahngebiet ist ein geringer Wein gewachsen, der ohne eine Verbesserung nicht konsumfähig ist. Die Preise im Herbst betrugen im unteren und mittleren Rheingau 130—300 RM. für die Ohm (200 l) Traubenmaische, im oberen Rheingau 50—70 Pfg. für das Pfund Trauben, was einem Preis von 1040—2400 RM. für das Stück Most entspricht.

Die 1927er Weine haben sich in der Weiterentwicklung nicht zu ihrem Vorteil ausgebaut, was sich auch in den zurückgegangenen Preisen ausdrückt. Es können heute fertige 1927er Weine vielfach zu billigeren Preisen gekauft werden, als sie im Herbst für die Moste bezahlt wurden.

Digitized by Google

Moststatistik 1928 von dem Weinbaugebiet der Hessischen Provinz Starkenburg (Bergstrasse und Odenwald).

Mitteilung der hessischen chemischen Prüfungs-Station für die Gewerbe. Abt.: Untersuchungsamt für die Provinz Starkenburg in Darmstadt.

Die Mosternte in diesem Jahre ist qualitativ recht gut, quantitativ dagegen schlecht ausgefallen; durchschnittlich wurde nur $^1/_4$ bis $^1/_3$ Herbst geerntet. Die Qualität des Mostes liegt aber über dem Durchschnitt, wenn die letzten Ernten aus unserem Weinbaugebiet zu Grunde gelegt werden.

Ueber die Entwicklung der Reben und die in der Entwicklungszeit herrschende Witterung ist Folgendes zu berichten:

Bei dem kalten Winter, der zeitweise bis minus 18° Celsius zeigte, sind die Augen am einjährigen Holze teilweise erfroren. Der Rest des Winters war vorherrschend mild und es regnete während des Februars und März viel und stark. Auch brachte der März noch leichte Nachtfröste. Der Austrieb begann daher erst Ende April. Um die gleiche Zeit ging eine furchtbare Unwetterkatastrophe über die Bergstraße nieder. Ein starker Hagelschlag hat die Weinberggebiete von Alsbach und besonders Zwingenberg, aber auch die nördlichen Lagen von Auerbach stark heimgesucht und ungeheuren Schaden angerichtet. Die Folge war, daß in Zwingenberg und Alsbach überhaupt kein Herbst stattfand und die nördlich gelegenen Weinberge der Gemarkung Auerbach nur sehr wenig Ertrag hatten.

Die Eisheiligen Mitte Mai gingen nicht spurlos an den Weinbergen vorüber; in der hessischen Enclave Wimpfen a. N. ist in dieser Kälteperiode nahezu alles erfroren. Die kalte Witterung bis zur Rebblüte unterdrückte zwar das Auftreten der Rebschädlinge, machte aber den sonstigen Kampf gegen sie nicht unnötig. Es wurde daher fast überall dreimal gespritzt und gestäubt. Nach einem regnerischen Mai setzte Mitte Juni sommerlich warmes Wetter ein, was von kurzen Regenfällen unterbrochen, bis in den Oktober hinein dauerte.

Das Jahr 1928 zeigte deutlich, wie eine gute Blüte ausschlaggebend für eine gute Ernte wird. Die Hauptblüte fiel in die Zeit vom 20. Juni bis Ende dieses Monats. Von Mitte Juli an ging die Entwicklung der Trauben, unter dem Einfluss des herrlichen Sommerwetters, rasch voran und wurden Anfangs August vereinzelt schon weiche Trauben angetroffen.

Was die Rebschädlinge anbelangt, haben sowohl die nur vereinzelt auftretende Peronospera, wie auch der Sauer- und Heuwurm, nur wenig Schaden angerichtet. Vielmehr schadeten den Trauben dagegen die massenhaft vorhandenen Wespen, was wohl darauf zurückzuführen sein dürfte, daß ihnen kein anderes Obst dieses Jahr zur Verfügung stand.

Hervorzuheben ist bei den diesjährigen Mostproben, besonders bei den Spätlesen, der geringe Säuregehalt.

Digitized by Google

Der Jungwein scheint sich bei normaler Gärung gut zu entwickeln, sodaß der Winzer wohl für die geringe Quantität, durch eine gute Qualität des Weines entschädigt wird.

Ueber die Zusammensetzung des Mostes aus den einzelnen Lagen gibt die nachfolgende Tabelle näheren Aufschluss.

No.	Gemarkung	Lage	Traubensorte	Öchsle 15° C Grad	Zucker in %	Säure ‰
1	Auerbach	a. d. Hand	Riesling	78	15,9	11,17
2	„	Emmental	Riesl. u. Oestr.	80	16,3	10,35
3	„	Fürstenlag.	Sylvaner	85	17,3	9,00
4	„	gem. Lag.	Riesl. u Oestr.	79	16,1	10,42
5	„	Margaretbg.	„	79	16,1	10,72
6	„	Rottberg	Riesling	79	16,1	12,67
7	„	„	„	84	17,1	11,85
8	„	„	„	79	16,1	9,82
9	„	„	„	78	15,9	10,12
10	„	Rottberg u. Emmental	Riesl. u Oestr.	82	16,7	9,97
11	Bensheim	auf der Eck	Oestreicher	64	13,3	14,40
12	„	Geyersbg.	Oestr. u Riesl.	80	16,3	10,57
13	„	Hemsberg	Riesling	75	15,4	10,25
14	„	„	Oestreicher	84	17,1	8,62
15	„	„	Riesling	84 corr.	17,1	9,15
16	„	Hohberg	Portugieser	75 corr.	15,4	7,80
17	„	„	Riesling	74	15,2	10,12
18	„	„	„	77	15,8	9,60
19	„	„	„	74	15,2	7,95
20	„	„	„	84	17,1	10,35
21	„	Kalkgasse	Mosel-Rieslg.	79	16,1	9,00
22	„	„	„	78	15,9	9,37
23	„	„	„	92	18,5	9,52
24	„	Kirchberg	Riesling	86	17,4	11,25
25	„	„	„	89	18,0	9,15
26	„	„	„	77	15,8	9,60
27	„	Mayer	Oestreicher	95	18,9	8,85
28	„	Pfaffenst.	Riesling	85	17,3	9,00
29	„	„	„	80	16,3	9,45
30	„	Streichling	Mosel-Rieslg.	85	17,3	10,05
31	„	„	„	84	17,1	10,20
32	„	Wolfsmag.	Riesling	73	15,0	11,10
33	„	„	Oestreicher	69	14,2	10,12
34	„	„	Riesling	79	16,1	9,75
35	Gr.-Umstadt	Herrnberg	„	78	15,9	12,75
36	„	„	„	78	15,9	12,52
37	„	„	„	71	14,6	14,02
38	„	Neuberg	Riesl. u. Oestr.	66	13,7	11,77
39	„	„	Oestr u. Riesl.	73	15,0	12,45
40	„	Steinkrück	Riesling	77	15,8	11,32
41	„	„	„	75	15,4	10,50
42	„	„	Oestr. u. Riesl.	78	15,9	10,50
43	„	„	Riesling	76	15,6	10,27

Digitized by Google

No.	Gemarkung	Lage	Traubensorte	Öchsle 15° C Grad	Zucker in %	Säure ‰
44	Gr.-Umstadt	Steinkrück	Oestr.u.Riesl.	77	15,8	10,50
45	"	Ziegelwald	Riesl.u.Oestr.	76	15,6	10,95
46	"	gem. Lag.	Oestr.,Guted. u. Riesling	76	15,6	8,47
47	"	"	Oestr.,Guted. u. Riesling	76	15,6	9,97
48	"	"	Oestr.,Guted. u. Riesling	68	14,1	12,37
49	Kl.-Umstadt	im Hönig	Guted.,Oestr. u. Riesling	68	14,1	9,75
50	"	Neuberg	Riesl., Oestr. u. Gutedel	63	13,0	9,37
51	"	Stachelbg.	Riesl.u.Oestr.	69	14,2	10,65
52	Heppenheim	Drosselbg.	Amerikaner	69	14,2	11,47
53	"	"	Wildbacher	72	14,8	13,95
54	"	Eckweg	"	80	16,3	13,42
55	"	"	Sylvaner	77	15,8	10,35
56	"	"	Wildbacher	81	16,5	11,85
57	"	gem. Lag.	"	73	15,0	12,97
58	"	"	Oestreicher	67	13,9	10,72
59	"	Maiberg	"	75	15,4	10,05
60	"	Ofenberg	"	78	15,9	10,87
61	"	"	"	79	16,1	9,37
62	"	Schlossbg.	Riesling	78	15,9	11,85
63	"	"	Wildbacher	69	14,2	12,60
64	"	Steinkopf	Oestreicher	80	16,3	11,47
65	"	"	Oestr. und Wildb.	69	14,2	11,10
66	"	"	weisse Oestr.	82	16,7	9,60
67	"	"	Riesling	80	16,3	9,75
68	"	"	Wildbacher	72	14,8	10,65
69	"	"	Riesling	83	16,9	10,57
70	"	"	"	80	16,3	9,90
71	"	"	"	90	18,2	10,05
72	"	Stemmler	Oestreicher	70	14,4	10,87
73	"	gem. Lag.	"	83	16,9	10,35
74	Heubach	Hardtberg	"	70	14,4	13,87
75	Rossdorf	Süd.-Rebg.	"	63	13,0	15,90
76	Seeheim	Braunebg.	Mosel-Rieslg.	68,5	14,2	11,40
77	"	Braun Berg	Riesling	64,5	13,4	10,30
78	"	Hahnenwg	Taylor	68	14,1	9,90
79	Schönberg	Hermwing.	Riesling	80	16,3	10,95
80	Zell	Kirchberg	Oestr.u.Riesl.	74	15,2	11,40

Digitized by Google

Ueber die Existenz verschiedener Reblausrassen und über ihre vermeintlichen unterscheidenden Eigenschaften.[1]

Von Professor Dr. Mario Topi, Siena.

Auszug aus dem Monitore Zoologico Italiano, Jahrgang XXXVIII, Nr. 5 1927.

Veranlaßt durch die Veröffentlichungen von Prof. Grassi und von mir in Italien und Schneider-Orelli und Leuzinger in der Schweiz hat Börner, wie ich in einem vorhergehenden Bericht[2]) erwähnte, die Idee von der Existenz zweier verschiedener Reblausarten aufgegeben, zweier Arten, die sowohl morphologisch verschieden sind, als auch verschieden in ihrem Verhalten hinsichtlich ihrer Angriffsfähigkeit gegenüber verschiedenen amerikanischen Reben. Die Annahme vermeintlicher morphologischer Unterschiede wurde mit Erfolg widerlegt. Diese Unterschiede sollten nach Börner bei der einen Art im großen Abstand der Randtuberkeln, besonders des dritten Brustringes, bestehen, während diese bei der andern Art sich einzeln oder verschmolzen zeigen würden. Ich habe bewiesen, daß man bei Wurzelläusen derselben Herkunft alle Durchgangsgrade hinsichtlich der obenbesagten Entfernung der Randtuberkel findet.

Auf die Idee zweier verschiedener Arten verzichtend, bestand Börner dennoch auf dem Begriff verschiedener biologischer Rassen, immer auf das verschiedene Verhalten besonders der Gallenlausform gegenüber den verschiedenen Amerikanerreben sich stützend. In der Folge machte Börner einen neuen morphologischen Unterschied geltend, der zwischen den beiden Rassen durch die verschiedene Länge der Rüsselborsten bestünde.

I. Längenunterschiede der Rüsselborsten bei den ersten Gallenlauslarven.

Die Längenunterschiede der Rüsselborsten bei den ersten Gallenlauslarven wurden erstmals von der Professorin A. Foa[3]) studiert. Sie gelangte zu folgenden Schlüssen:

1. Die Rüssellänge der Neogallicolen-Gallicolen schwankt innerhalb geringer Grenzen, zwischen einem Minimum von 122 μ bis zu einem Maximum von 163 μ, doch sind diese

---

[1]) Diese Untersuchungen wurden auf Veranlassung des Landwirtschaftsministers gemacht und während der Sommer- und Herbstmonate des vergangenen Jahres (1926) im Zoologischen Institut der Universität Siena ausgeführt. Sie wurden zuerst von Prof. G. Cotronei und dann von Prof. Colosi geleitet.

[2]) „Ueber die wahrscheinlichen Ursachen des verschiedenen Verhaltens der Reblaus, besonders der Gallenlaus, hinsichtlich der verschiedenen amerikanischen Reben"; Monitore Zoologico Anno XXXVII Nr. 4 (1926).

[3]) „Beitrag zur Kenntnis der Phyloxerinen, im besonderen der Reblaus"; Rom 1912, Capitolo XI.

Digitized by Google

äußersten Grenzen Ausnahmen. Sie schwankt häufiger zwischen 135 und 150 μ, senkt sich unbedeutend auch bei den der zweiten folgenden Generationen auch unter die Mindestgrenze und hebt sich bei den folgenden Generationen bis zur Höchstgrenze. Zusammenfassend kann man sagen, daß mit Ausnahme der aus dem Winterei ausgegangenen Neugeborenen, bei denen die Unterschiede ausgesprochener betont sind, die mittlere Länge der Rüsselborsten der Neogallicolen - Gallicolen etwa 135 μ beträgt.

2. Die Rüssellänge der Neogallicolen-Radicicolen schwankt indessen innerhalb sehr viel weiterer Grenzen: von einem Minimum von 142 μ bei den Neogallicolen-Radicicolen der zweiten und dritten Generation steigt sie bis zum Maximum von 190 μ bei einigen der letzten Generationen. Zusammenfassend kann man sagen, daß die Rüssellänge der Neogallicolen-Radicicolen im Anfang ein wenig größer ist als die der Neogallicolen-Gallicolen. Diese größte Länge wird bei den folgenden Generationen immer ausgesprochener, derart, daß der Unterschied immer mehr hervoitritt.

3. Die Rüssellänge der direkten Neogallicolen-Gallicolen vermindert sich indessen bei den ersten Larven, herrührend von den auf den Blättern festsitzenden Wurzelläusen, von 170 auf 150 μ bei den Neogallicolen mit den Merkmalen der Gallenläuse der folgenden Generationen. Sie steigt aber nicht über diese Grenze hinaus und bleibt so über dem Maße, das sich viel häufiger bei den indirekten, d. h. bei den vom Winterei stammenden Neogallicolen findet.

* * *

Börner[4]) glaubte indessen die Neogallicolen ensprechend der Länge der Rüsselborsten in zwei Gruppen einteilen zu müssen, die seinen beiden biologischen Formen Vitifolii und Vastatrix entsprechen würden.

Der ersten Form würden von ihm untersuchte Neogallicolen aus der Schweiz, Frankreich, Oesterreich, Ungarn und anderen mitteleleuropäischen Ländern, mit Ausnahme Deutschlands, angehören, wo nach Börner diese Form nicht vorhanden wäre. Der zweiten Form würden in Deutschland und Oesterreich angetroffene Neogallicolen angehören, denen Börner die aus Amerika (Wisconsin) erhaltenen hinzufügte.

Bei den Neogallicolen-Gallicolen der Vitifolii-Form würden die Rüsselborstenlängen schwanken zwischen 115 und 155 μ[5]), mit einer größten Häufigkeit bei 136 μ; bei jenen der Vastatrix-Form zwischen 127—191 μ mit einer größten Häufigkeit bei 167 μ.

---

[4]) „Die neuen Forschungen zur Reblausrassenfrage"; Deutscher Weinbau 1—5 (1926).

[5]) Die hier angegebenen Maße sind in der obenerwähnten Veröffentlichung korrigiert entsprechend den von Börner selbst gelieferten Angaben.

Digitized by Google

Bei den Neogallicolen-Radicicolen der Vitifolii-Form würde die Länge derselben Borsten zwischen 121—197 μ liegen mit einer größten Häufigkeit von 152 μ, bei jenen der Vastatrix zwischen 145—200 μ mit einer größten Häufigkeit bei 164—182 μ.

Die amerikanischen Neogallicolen wurden von Börner der Vastatrix-Form zugeschrieben, trotzdem das häufigste Maß der Rüsselborsten der Neogallicolen-Gallicolen 145 μ und jenes der Neogallicolen-Radicicolen 173 μ wäre.

Alles in allem würden die Neogallicolen der Vitifolii-Form gegenüber der Vastatrix-Form durch eine geringere Länge der Rüsselborsten gekennzeichnet sein.

* * *

Meine zu Anfang in verschiedener Absicht angedeuteten Untersuchungen führten mich von Juni bis November zum Messen der Rüsselborsten von über 5000 Neogallicolen verschiedener Herkunft.[6] Nachdem die Ergebnisse dieser Versuche die Angaben der vorangegangenen Messungen durchaus bestätigten, scheinen sie mir zur Unterscheidung zweier biologischer, durch eine verschiedene Länge der Rüsselborsten bestimmter Formen, die nach Börner in unserem Lande nebeneinander bestehen würden, nicht berechtigen zu können.

Wie in dem nächsten Kapitel berichtet werden wird, stimmen auch, wie man hätte voraussehen können, die Erfahrungen über die Anfälligkeit der verschiedenen Amerikanerreben mit dem Maß der Rüsselborsten nicht überein, noch bestätigen sie die Annahme zweier verschiedener biologischer Formen.

Tatsache ist, daß bei Betrachtung der Neogallicolen, die sich in den von der Gallenlausinfektion betroffenen Muttergärten amerikanischer Reben bilden und die in der Regel die in Italien am meisten verbreiteten Unterlagsreben enthalten (Riparia × Rupestris, Europaeo × Rupestris, Berlandieri × Riparia usw.), die Maße der Rüsselborsten so ungefähr den von Foa veröffentlichten entsprechen, die auch Börner für seine Vitifolii-Form angibt. Man prüfe die folgenden Aufstellungen, worin die Zahlen der wagrechten Spalten die von Juni bis Ende Oktober geprüften Tiere angeben, die dieselbe Länge der Rüsselborsten zeigen. Die in der Tabelle bezeichneten Neogallicolen kamen aus verschiedenen Pflanzenschulen Toscanas (Siena und Lucca), einer piemontesischen Rebschule (Alessandria) und zu einem kleinen Teil aus Venezien (Verona und Görz).

[6]) Bei dieser Arbeit wurde ich in den Sommermonaten von Dr. Gino Bozzini unterstützt, dem ich lebhaft danke. Gleichfalls danke ich den Professoren Malenotti, Gabotto, Dalmasso, Malandra, Zappi und Giacomini, die mir in liebenswürdiger Weise Material geliefert haben.

Digitized by Google

Tabelle I

	Maße in μ																														
	124	126	128	131	133	135	138	140	142	145	147	149	152	154	156	159	161	163	166	168	170	173	175	177	180	182	184	187	189	191	194
Neogallicolen-Gallicolen:																															
Riparia × Rupestris 3309	2	1	2	1	1	5	14	14	**19**	6	4	5	4	4	4	2		1													
Riparia×Rupesrris 101.14	1	1	8	4	4	**11**	8	**11**	6	4	3	1	1																		
Mourvèdre×Rupestris 1202	1	5	22	19	**28**	27	15	19	6	4			1																		
Andere Kreuzungen		1	2		2	**3**	1	1		1		1																			
Zusammen	4	8	34	24	35	**46**	38	45	31	15	7	7	6	4	4	2		1													
Neogallicolen-Radicicolen:																															
Riparia×Rupestris 3309						1			2	5	6	6	19	13	15	11	22	**28**	16	15	15	12	8	11	6	9	4	2	1	1	1
Riparia×Rupestris 101.14		1	1		1	5	2	17	6	12	15	16	19	16	29	25	22	**30**	23	27	15	11	13	9	1	5		1			
Mourvèdre×Rupestris 1202						4	3	7	12	15	13	15	**35**	20	19	17	10	14	2	4	1				1	1					
Andere Kreuzungen		1					1	4	**4**	8	3	6	8	11	5	11	13	**16**	10	4	6	8	11	1	2	3		4	1	1	
Zusammen		2	1		1	10	6	28	24	40	37	43	**81**	60	68	64	67	**88**	51	50	37	31	32	21	10	18	4	7	2	2	1

Die Prüfung sollte auf die drei Sommermonate beschränkt bleiben, die Tabelle gilt also nur für Juni, Juli und August.

	Maße in μ																											
	124	126	128	131	133	135	138	140	142	145	147	149	152	154	156	159	161	163	166	168	170	173	175	177	180	182	184	187
Neogallicolen-Gallicolen:																												
Riparia×Rupestris 3309		1		1	1	1	8	6	7	2	2																	
Riparia×Rupestris 101.14	1	1	7	4	4	8	6	11	5	2	1	1	1															
Zusammen	1	2	7	5	5	9	14	17	12	4	3	1	1															
Neogallicolen-Radicicolen:																												
Riparia×Rupestris 3309						1			2	3	3	4	10	5	3	3	6	10	4	2	8	3	4		3	1		1
Riparia×Rupestris 101.14		1	1		1	3	2	10	5	9	9	11	11	8	9	15	11	16	6	11	4	2	6	5	1	3		
Zusammen		1	1		1	4	2	10	7	12	12	15	21	13	12	18	17	26	10	13	12	5	10	5	4	4		1

Digitized by Google

Man kann außerdem beobachten, daß schon von August ab die mittlere Länge der Rüsselborsten der Neogallicolen-Radicicolen die größte Höhe erreicht hat und nur wenige Tiere diese äußerste Grenze noch steigern werden.

Man beachte auch, daß es bei denselben Neogallicolen-Radicicolen zwei Maße größter Häufigkeit gibt: 152 und 163 μ. Das kleinste Maß ist viel häufiger bei den ersten Generationen und bei den folgenden nur auf den Kreuzungen Vinifera × Rupestris sowie der 1202; dagegen ist das höchste Maß auf den Amerikaner × Amerikanerkreuzungen viel häufiger bei den der dritten folgenden Generationen.

* * *

Indessen fand ich mich hinsichtlich der Neogallicolen-Gallicolen verschiedenen Ursprungs, wie jener, die sich auf Labruska-Kreuzungen bilden, von denen der Clinton in einigen Gebieten Oberitaliens sehr verbreitet ist, merklich verschiedenen Borstenlängen gegenüber. Diese Borstenlängen waren in einigen Fällen nicht nur mit den oben angeführten, sondern sogar mit einigen keine Ausnahmen zu dulden scheinenden Grundgesetzen nicht in Einklang, wie jenem von der geringeren Rüssellänge der Gallenläuse gegenüber den Wurzelläusen derselben Geschlechter.

Ich erinnere daran, daß ich bei den vorhergegangenen Versuchen (1925) an einer Stelle bei Lendinara (Rovigo) in der Nähe einer Leimfabrik von Gallen befallene Clintonreben angetroffen hatte, deren Läuse nicht imstande waren die 3309 zu infizieren. Dagegen bildete sich die Gallenlausinfektion auf 3309 regelrecht mit den an einer anderen Stelle — in einem Besitz des Com. Marchiori nicht weit von Lendinara selbst — nur von Clinton gesammelten Gallen.

Ich wollte daher auch im Jahre 1926 auf den obengenannten Plätzen, die ich durch die Namen Lendinara-Concimi und Lendinara-Marchiori unterscheide, Gallen sammeln. Ich bringe hier die Messungen der Rüsselborsten der Neogallicolen zugleich mit Messungen von auf anderen Clintonpflanzen lebenden Neogallicolen, stammend von Conegliano und anderen Orten. Die Messungen gehen vom Juli bis zum Oktober.

Aus diesen Messungen geht hervor, daß man bei den Neogallicolen-Gallicolen der Clintonrebe im allgemeinen eine größere Länge der Rüsselborsten hat gegenüber den auf den amerikanischen Kreuzungen der Tabelle I lebenden Neogallicolen-Gallicolen. Bei den Neogallicolen-Radicicolen gibt es diese größere Länge nicht oder sie ist weniger augenscheinlich. Auf alle Fälle findet man auf Clinton in den Borstenlängen größere Verschiedenheit wie bei den gewöhnlich als Unterlagsreben verwendeten amerikanischen Kreuzungen, auf denen man hauptsächlich bei den Neogallicolen-Gallicolen eine große Beständigkeit beobachtet.

Digitized by Google

Tabelle II

	Maße in μ																															
	124 —	126	128	131	133	135	138	140	142	145	147	149	152	154	156	159	161	163	166	168	170	173	175	177	180	182	184	187	189	191	194	196 +
Neogallicolen-Gallicolen:																																
Clinton-Lendinara Concimi .				1	2	7	8	19	20	**23**	12	18	9	9	7	1	8	2	1													
Clinton-Lendinara Marchiori	3	1	7	5	3	5	11	10	12	15	9	4	9	8	8	9	7	**23**	10	7	2											
Clinton-Conegliano		1	1	2	5	6	11	**17**	5	8	3	2																				
Neogallicolon Radicicolen:																																
Clinton-Lendinara Concimi .								1	1	1	5	8	16	4	17	24	42	**64**	44	51	46	35	34	24	23	24	24	17	10	8	9	13
Clinton-Lendinara Marchiori	2	1	8	4	12	11	13	14	10	14	18	34	55	44	41	**59**	46	48	26	25	21	18	17	19	5	11	10	10	3	3	1	2
Clinton-Conegliano									2	8	4	1	20	19	21	**39**	24	30	17	32	21	18	**37**	17	15	19	11	29	23	19	17	26

Die Prüfung sollte einzig auf die Sommermonate beschränkt bleiben.

Es ergab sich folgendes Bild:

	Maße in μ																															
	124 —	126	128	131	133	135	138	140	142	145	147	149	152	154	156	159	161	163	166	168	170	173	175	177	180	182	184	187	189	191	194	196 +
Neogallicolen-Gallicolen:																																
Clinton-Lendinara Concimi .				1	2	5	7	13	**16**	**16**	8	6	5	4	3			1														
Clinton-Lendinara Marchiori	3	1	7	4	2	4	10	5	4	9	6	3	7	4	7	7	7	**23**	10	7	2											
Clinton-Conegliano		1	1	1	4	6	10	**15**	3	3	2	2																				
Neogallicolen-Radicicolen:																																
Clinton Lendinara Concimi .								1	1		2	4	11	1	6	9	**23**	19	10	12	10	6	6	8	2	1	4	1	1			
Clinton-Lendinara Marchiori	1	1	8	4	10	8	12	14	8	13	15	30	**47**	37	37	44	27	28	10	2	5	8	1									
Clinton-Conegliano									2	6	1	1	18	14	19	**35**	21	27	17	23	16	14	**30**	10	13	14	4	14	6	4	6	14

Digitized by Google

So ist die größte Häufigkeit der Längen bei 142-145 μ bei den Neogallicolen-Gallicolen auf Clinton in Lendinara-Concimi nicht sehr verschieden von jener (148 μ), die Börner z. B. bei den in Lothringen (Ulmenweiler) beobachteten Noegallicolen-Gallicolen angibt. Eine ähnliche Uebereinstimmung bemerkt man bei den Neogallicolen-Radicicolen. (161 μ in Lendinara-Concimi; 164 μ bei Ulmenweiler und auch in Stainz-Oesterreich.)

In den Sommermonaten hat man aber auch bei den Neogallicolen-Gallicolen auf Clinton von Lendinara-Marchiori eine größte Längenhäufigkeit bei gut 163 μ (wie sie Börner bei den Neogallicolen von Stainz antrifft). Dagegen zeigen, wie man schon beobachtet hat, die Neogallicolen-Radicicolen eine geringere Länge von 152—159 μ.

Bei den Neogallicolen-Gallicolen auf Clinton von Conegliano endlich hat man eine häufige Länge von 138—140 μ, also wenig verschieden von jener der Neogallicolen-Gallicolen auf den gewöhnlichen Unterlagsreben. Dagegen sind die Rüsselborsten bei den Neogallicolen-Radicicolen sehr viel länger und wie bei jenen gibt es zwei häufigste Längen, eine geringere, 159 μ, und eine größere, 175 μ, geradeso, als gäbe es zwei Sorten Wurzelläuse, eine mit viel kürzerem und eine mit viel längerem Rüssel.

Es ist außerdem hinzuzufügen, daß die Ende August und September in Lendinara-Marchiori am selben Ort, wenn nicht sogar auf denselben Pflanzen vom Juli, von Gallen erhaltenen Neogallicolen, sowohl jene mit Gallenlaus- als auch die mit Wurzellausmerkmalen, eine bemerkenswert geringere Länge der Rüsselborsten haben. Während das Mittel der im Juli gesammelten Neogallicolen-Gallicolen 159 μ betrug, war es Ende August 138 μ; das der Neogallicolen-Radicicolen im Juli 157 μ und Ende August 148 μ.

Wie kann man bei solcher Verschiedenheit alle diese Gallenjungläuse in einer einzigen Gruppe vereinigen und auf Grund dieser Eigenschaft der Rüsselborstenlänge die Gallenjungläuse, die sich auf Labrusca-Kreuzungen aufhalten, von jenen unterscheiden, die von Amerikaner × Amerikaner-Kreuzungen oder Europäer × amerikanischen Kreuzungen stammen.

Nicht eine einzige Gruppe von ihnen, weder die von Lendinara-Concimi noch jene von Lendinara-Marchiori oder Conegliano zeigt solches Merkmal in beständiger und vollkommener Weise, sondern nur, daß einmal der Rüssel der gallengeborenen Jungläuse sehr viel länger ist, ein andermal jener der Neogallicolen-Radicicolen, und schließlich eine Gruppe, wie wir im nächsten Kapitel sehen werden, eine gewisse und beachtliche Schwierigkeit zeigt, Gallen z. B. auf Riparia × Rupestris 3309 hervorzubringen.

Digitized by Google

Man beobachtet übrigens bei der von Börner geschaffenen Gruppe der Vastatrix selbst derartige Unterschiede der Borstenlänge, daß sich die Zugehörigkeit zu einer einzigen Gruppe wegen dieses einzigen Merkmals nicht rechtfertigen läßt. So haben die Neogallicolen-Gallicolen von Madison viel häufiger eine Rüssellänge von 142—145 μ, während sie bei jenen von Naumburg und Appenhofen 167 μ beträgt, die der Neogallicolen-Radicicolen von Ulmenweiler und Stainz 164 μ, jene der von Naumburg 182 μ.

Und Börner selbst hat schließlich die Hypothese von der Existenz einer Kreuzung zwischen seinen beiden Formen Vitifolii und Vastatrix aufgestellt, um hierdurch andere Unstimmigkeiten zu erklären. So jene Unstimmigkeiten, die beobachtet wurden bei den zu Rancate nächst Mendriso geernteten Neogallicolen, die am häufigsten Stechborsten in zwei verschiedenen Längen hatten, nämlich einer geringeren (127 μ für die Neogallicolen-Gallicolen und 139 μ für die Neogallicolen-Radicicolen) und einer größeren (158 und 164 μ). Wenn aber das Vorhandensein einer Kreuzung zur Erklärung genügt, müßte man auch den Schluß ziehen, daß die auf 3309 und 101.14 geernteten Neogallicolen-Radicicolen (siehe Tabelle I) zu einer Kreuzung gehören, während die auf den gleichen Reben geernteten Neogallicolen-Gallicolen einer reinen Rasse angehören würden. Das Gleiche müßte auch gefolgert werden für die auf Clinton zu Conegliano geernteten Neogallicolen Radicicolen (Siehe Tabelle II).

Im Folgenden werden wir von der anderen unterscheidenden Eigenschaft sprechen, die sich auf die Anfälligkeit der verschiedenen amerikanischen Reben gründet.

* * *

Man kann weitere Beobachtungen machen: Ganz deutlich hat sich z. B. der Unterschied in der Stechborstenlänge unter den Anfang und Ende Juni an einer gleichen Stelle auf ähnlichen oder gleichen Reben gesammelten Neogallicolen-Gallicolen, wahrscheinlich also zwischen den Jungläusen der zweiten und jenen der dritten Generation gezeigt. Anfang Juni hatte man von Riparia × Rupestris-Kreuzungen neugeborene Gallenjungläuse mit 143 μ mittlerer Rüssellänge; Ende Juni war der Rüssel auf 130 zurückgegangen, während er in der Folge auf denselben Reben zu wachsen begann.

Manchmal schlüpfen aus denselben Gallen zuerst Neugeborene aus mit Stechborsten von einer mittleren Länge; nach und nach wird der Mittelwert merklich verschieden. So sammelte man von denen des Clinton (Lendinara-Concimi) am 14. Oktober 126 neuausgeschlüpfte Jungläuse mit Merkmalen der Wurzellaus und mit einer mittleren Rüssellänge von 178,5 μ; drei Tage später hatte sich bei anderen 87 Wurzeljungläusen der Mittelwert auf 169 μ gesenkt.

Man halte sich ferner gegenwärtig, daß nicht alle Jungläuse die bestimmten Merkmale von Gallen- oder Wurzelläusen

Digitized by Google

haben. Es gibt Zwischenformen, die Börner nicht erwähnt. Es ist wohl wahr, daß außer der Größe der Riechgrube die Länge und die Stellung der typischen Haare, die Rückenbildung und die Länge der Stechborsten fast immer ermöglichen, ein Tier der einen oder der andern Gattung zuzuteilen, aber eines der wichtigsten Merkmale, die Stechborstenlänge, wird wertlos, wenn diese bei beiden Formen, wie bei den Neugeborenen von Lendinara-Marchiori beinahe gleich oder umgekehrt viel länger sind bei denen mit Gallenlausmerkmalen als bei denjenigen mit Merkmalen der Wurzellaus.

Außer den genannten Unterschieden, die von der Verschiedenheit der Rebe herrühren, von der Kraft ihrer Gegenwirkung, dem Pflanzenwuchs usw. bemerkt man auch eine verschiedene Stechborstenlänge, wenn man ältere Pflanzen im Felde oder junge Pflanzen im Topf betrachtet. Bei meinen Versuchen hatte ich fast beständig bei den von Topfrebengallen stammenden Jungläusen eine geringere Stechborstenlänge.

* * *

Um die verschiedenen Rebläuse verfolgen und gegebenenfalls unterscheiden zu können, wurden getrennte Züchtungen von Gallenläusen, herrührend von 3309, auf Topfreben von 3309, Rupestris Velletri Nr. 5, anderen Kreuzungen und europäischen Reben, Clinton di Lendinara-Concimi und Clinton di Lendinara Marchiori vorgenommen.

Die Ergebnisse waren folgende:

Bei von 3309 und ähnlichen Sorten herrührenden Gallenjungläusen zeigten die mit Gallenlausmerkmalen eine größte Häufigkeit der Stechborstenmaße von 135-140 μ und jene mit Wurzellauseigenschaften 140-163 μ. Die davon abstammenden Neogallicolen zeigten 133-140 bezw. 149-175 μ.

Die von Clinton di Lendinara-Concimi herrührenden Neogallicolen zeigten 142-145 und 161 μ; die Abkömmlinge 138-140 μ bezw. 154-163 μ.

Die von Clinton die Lendinara-Marchiori stammenden Jungläuse zeigten bei den Gallenjungläusen 163, bei den Wurzeljungläusen 159 μ; die Abkömmlinge 163 bezw. 152-159 μ.

Am bezeichnendsten unter diesen Versuchen ist jener letzte Fall der Neogallicolen-Gallicolen des Clinton di Lendinara-Marchiori, die im Juli eine für unsere Erfahrungen außergewöhnliche und häufige Länge der Stechborsten von 163 μ zeigten — obschon auch eine kleine Zahl um 145 μ herum schwankte —. Die von ihnen kommenden Neogallicolen-Gallicolen auf Topfreben des 3309 zeigten im August die gleiche Länge von 163 μ, im September eine wenig geringere Länge von 159 μ, allein Gallenläuse mit kurzem Rüssel bis zu 126 μ waren viel häufiger. Im November hatte man die häufigsten Längen mit 152 und 161 μ. Von jenen Juli-Neogallicolen mit Rüssellänge 163 μ bekam man in den folgenden Monaten auf

Digitized by Google

Trieben der 3309 und der Riparia Gloire von zusammen 218 Läusen 168 Neogallicolen-Gallicolen, die von 152-168 μ lange Stechborsten hatten. Wie schon weiter oben bemerkt, wurde bei den Neogallicolen-Gallicolen am Ursprungsort (Landinara-Marchiori) Ende August-September die größte Häufigkeit der Stechborstenlänge bei 138-140 μ und im Oktober bei 142 μ festgestellt.

Wie aus den oben angeführten Maßen hervorgeht, sind die Stechborstenlängen der Neogallicolen-Gallicolen verschiedener Herkunft recht wenig verschieden, wenn man den Fall der im Juli geernteten Neogallicolen-Gallicolen von Lendinara-Marchiori ausnimmt. Die außergewöhnliche Borstenlänge der Neogallicolen-Gallicolen von Lendinara-Marchiori hat sich zwar bei der ersten absteigenden Generation erhalten, wurde aber bei den folgenden in der Weise geringer, daß sie bei den letzten Generationen (November) gegenüber jener der Neogallicolen und Gallicolen verschiedener Herkunft nicht mehr erheblich gewesen wäre.

II. Ueber die Angriffsfähigkeit verschiedener Reben.

Gleichzeitig mit diesen Messungen der Stechborsten wurden Versuche angestellt über die Angriffsfähigkeit verschiedener Reben durch die Gallenjungläuse (Neogallicolen) verschiedener Herkunft.

Bekanntlich scheidet Börner die verschiedenen Reben in vier Gruppen:

Zur 1. Gruppe würden die von den zwei von ihm unterschiedenen Reblausformen angegriffenen Reben gehören. Darunter versteht er einige Sorten der Riparia, Rupestris du Lot und hauptsächlich Clinton und viele, wenn nicht alle Labrusca- und Vinifera-Sorten.

Zur 2. Gruppe würden die von der Vitifolii angegriffenen aber gegen die Vastatrix immunen Reben gehören, darunter viele Ripariasorten und zahlreiche Kreuzungen: Riparia × Rupestris, Riparia × Berlandieri usw.

Die von der Vastatrix angegriffenen, von der Vitifolii aber nicht angegriffenen Sorten würden zur 3. Gruppe gehören und Börner nennt als einzige Vertreterin dieser Gruppe die Berlandieri × Rupestris Richter 10. (Augenscheinlich ist dies ein Irrtum, da eine derartige Kreuzung nicht besteht; vielleicht meinte Börner die Berlandieri × Rupestris Richter 110.)

Die zur 4. Gruppe gehördenden Sorten würden sowohl mit der Vitifolii als auch mit der Vastatrix unfruchtbare Gallen bilden oder zum größten Teil zum Sterben bestimmte Gallenläuse. Unter ihnen wäre die Mourvèdre × Rupestris 1202.

Aus den schon genannten und den folgenden Versuchen erhellt sofort die Unhaltbarkeit solcher Unterscheidungen. Es ist z. B. bekannt, daß die Rupestris du Lot stark von Gallen befallen oder gänzlich immun gegen sie sein kann (bei Bildung charakteristischer Verletzungen) und

Digitized by Google

so ist es bei unsern Versuchen mit allen benutzten Gallenjungläusen (Neogallicolen) verschiedener Herkunft geblieben. In der Folge werden wir das verschiedene Verhalten der 3309 sehen. Die Berlandieri × Rupestris Richter 110, die ich nicht geprüft habe, verhält sich augenscheinlich wie gewisse schon in Sicilien beobachtete Berlandieri × Rupestris Ruggeri-Kreuzungen, die keine Gallen bilden, jedoch die charakteristischen Verletzungen der Rupestris du Lot zeigen. Es ist demnach möglich, daß sie wie jene in andern Fällen gut ausgebildete Gallen aufweist. Mourvèdre × Rupestris 1202, die anfangs eine gewisse Schwierigkeit zeigt normale Gallen zu bilden, ist später regelmäßig davon befallen, und ist die Rebe; die in unseren Rebschulen bis' in die späte Jahreszeit zahlreiche und normale Gallen hat, bei großer Erzeugung von Neogallicolen-Gallicolen.

Die Versuche, über die hier berichtet wird, müssen als Fortsetzung der schon bekannt gegebenen vorhergegangenen betrachtet werden. Sie behandeln im wesentlichen drei Zuchten von Rebläusen verschiedener Herkunft.

1. Rebläuse von Gallen auf 3309, die demnach mit der Börner'schen Vitifolii übereinstimmen müßten.

2. Rebläuse, herrührend von Gallen des Clinton di Lendinara-Concimi, mit denen man schon im vorhergegangenen Jahr auf Pflanzen der 3309 keine Infektion gehabt hatte.

3. Rebläuse, von Gallen des Clinton di Lendinara-Concimi stammend, von denen man im vergangenen Jahr auf 3309 Gallen erhalten hatte.

Nachfolgend die Ergebnisse:

1. Von Gallen der 3309 herrührende Rebläuse Die Versuchspflanzen wurden am 26. Mai und am 24. Juni infiziert. Bereits am 15. Juni bemerkte man normale Gallen auf 3309, 101-14, Rupistris Velletri Nr. 5 und 301 A; weniger entwickelte oder anormale auf Aramon × Rupestris Nr. 1, auf 1202 und europäischen Reben; charakteristische Verletzungen, aber Abwesenheit von Gallen auf Rupestris du Lot. Die Dinge änderten sich während der Sommerzeit nicht viel. Im vorgerückten Herbst verblieben frische Gallen nur auf 3309 und Rupestris Velletri. Auf den anderen Reben war die Infektion zum Stillstand gekommen.

2. Rebläuse von Clinton di Lendinara-Concimi. Die zu infizierenden Pflanzen waren in zwei Gruppen geteilt. Die eine war in Töpfen auf einer sonnigen Terrasse, die andere in Töpfen, aufgestellt an einem feuchten, mehr dunklen Ort, wo die Triebe außerordentlich in die Länge gingen, schwach und wenig widerstandsfähig blieben.

Die erste Infektion wurde am 6. Juli vorgenommen. Auf den Pflanzen der ersten Gruppe (sonnige Terrasse) wurde am 28. Juli festgestellt:

auf 3309 leichteste und spärlichste Anzeigen von Gallen; eine enthält freiliegende Eier; im Ganzen genommen war zu dieser Zeit die Infektion nicht gelungen;

Digitized by Google

auf 101-14 zahlreiche Anzeichen von Gallen auf den Endblättchen; zwei kleine, mehr entwickelte Gallen;

auf Rupestris du Lot und Riparia Gloire keine Gallen vorhanden, dagegen die charakteristischen Verletzungen bei jeder Rebe;

auf 1202 keine Gallen, veraltete Stiche vorhanden;

auf Rupestris Velletri vollkommen normale und entwickelte Gallen;

auf Europäer-Reben bescheidene Anzahl Gallen, mehr oder weniger gut ausgebildet, wie gewöhnlich.

Auf den Wurzeln der 3309, der Rupestris Velletri, Riparia Gloire und der heimischen Reben waren Nodositäten; auf der Rupestris du Lot wurden keine gesehen. Nach und nach entwickelten sich auch die Gallen auf 101-14, besonders auf zwei Pflanzen; auf einem einzigen Blatt der 3309 entwickelten sich drei kleine Gallen, die im Spätherbst den Ausgang anderer Gallen bildeten. Auf den Pflanzen der zweiten Gruppe (feuchter und dunkler Ort) bildeten sich auf 3309 mehr oder weniger zahlreiche und mehr oder weniger entwickelte Gallen; auf 101-14 entstanden kleine, zum großen Teil verkümmerte Gallen mit häufigen punktförmigen Entfärbungen infolge der Stiche; auf Aramon × Rupestris entstanden mehr Mißbildungen und Wachstumsstillstände als wirkliche Gallen.

Diese Ergebnisse sind von denen des Vorjahres verschieden. Damals bekam man mit Insekten der gleichen Herkunft auf 3309 nicht irgendwelche Galleninfektion. Es ist bemerkenswert, daß man auf 3309 Gallenbildung viel leichter auf Pflanzen erhielt, die unter anormalen Bedingungen gehalten waren, und die Gallenbildung in der späten Jahreszeit viel regelmäßiger war.

3. Rebläuse, vom Clinton di Lendinara-Marchiori herrührend. Pflanzen der 3309 und der Riparia Gloire wurden am 8. Juli infiziert und schon am 16 Juli waren auf 3309 zahlreiche kleine Gallen wahrnehmbar. Bis ins Spätjahr entwickelte sich die Infektion auf 3309 regelmäßig. Auf der Riparia Gloire blieb sie immer sehr begrenzt Man erinnere sich, daß die Neogallicolen dieser Gruppe diejenigen sind, die mit 163 μ die längsten Stechborsten besaßen.

Diese Ergebnisse stimmen mit denen des Vorjahres genauestens überein.

* * *

Diese lange Serie von Beobachtungen und Erfahrungen zusammenfassend glaube ich zu den folgenden Schlüssen gelangen zu können:

1. Während die Stechborstenlänge bei den Junggallenläusen (Neogallicolen) auf den gewöhnlich als Unterlagsreben benützten Kreuzungen (3309, 101-14, 1202 usw.) eine gewisse Beständigkeit zeigt, kann sie auf andern Reben wie den Labrusca-Kreuzungen (Clinton) beachtenswerte Abweichungen aufweisen.

2. **Die Angriffsfähigkeit der verschiedenen Reben durch die Reblaus kann vom Wachstumszustand der Pflanze beeinflußt sein** (rasche Entwicklung, späte Jahreszeit usw.).

3. **Wegen der verschiedenen Stechborstenlänge und der Anfälligkeit der verschiedenen Reben können bei der Reblaus zwei biologische Rassen nicht unterschieden werden. Man kann in der Tat Neogallicolen-Gallicolen mit langen Rüsselborsten** (163 *u*) **haben, die auf 3309 regelmäßig Gallen bilden, wie man es bei Neogallicolen des Clinton di Lendinara Marchiori antrifft.**

Man kann umgekehrt Neogallicolen-Gallicolen mit unbedeutend längeren Rüsselborsten (140-145 *u*) **bekommen, als sie die entsprechenden auf 3309 lebenden haben, die auf 3309 kaum** (1925) **oder nur schwer** (1926) **Gallen erzeugen.**

Jede auf Grund der Anfälligkeit durch die Gallenlaus getroffene Gruppeneinteilung der Reben ist demnach gänzlich willkürlich, nachdem eine Rebe Gallen mit Rebläusen derselben Herkunft haben kann oder nicht (z. B. Rupestris du Lot), **weil sie unregelmäßige sterile oder seltene im Sommer oder auf Topfpflanzen; regelmäßige im Herbst und im Freiland** (z. B. Mourvèdre × Rupestris 1202) **bilden können, und zwar immer mit Rebläusen einer einzigen Herkunft.**

Dasselbe trifft zu und muß zutreffen bezüglich der Bildung von Nodositäten seitens der Wurzellaus. So erzeugte, wie wir in einem vorhergehenden Bericht [7]) mitteilen, die von Deutschland erhaltene Laus auf 3309 Nodositäten, während sie diese am Ursprungsort nicht hervorbrachte. Börner versuchte solche Unstimmigkeit der Resultate mit einer verschiedenen Auswahl der 3309 zu erklären. Zur Bekräftigung des von uns erhaltenen Resultates können aber die folgenden Tatsachen angeführt werden: Die Reblaus von Arizzano und von Lendinara-Concimi, die sich in ihrem Verhalten ähnlich jener deutschen zeigte, bildete Nodositäten in gleicher Weise, sowohl in Töpfen wie auch im freien Weinberg (Arizzano) auf Wurzeln der Riparia Gloire, von der wohl schwerlich anzunehmen ist, daß verschiedene Zuchtwahlen vorhanden sind, die nicht bekannt wären.

Auf die Praxis übertragen würden irgendwelche Folgerungen aus diesen Erfahrungen über die Anfälligkeit der verschiedenen Reben seitens der Reblaus nur eine Quelle von Enttäuschungen sein, wie man auch aus einer oberflächlichen Prüfung der Resultate Börners entnehmen kann, nach denen z. B. unsere heimischen Reben mit seiner Vitifolii-Form meist

---

[7]) „Erfahrungen über die angeblichen Reblausrassen oder Arten"; B. Grassi und M. Topi in Rendic. Accad. naz. dei Lincei, Vol. XXXIII, serie 5a, 1 °sem, fasc. 2.

Digitized by Google

nur Nodositäten zeigen, während sie nach unseren Erfahrungen Nodositäten und Tuberositäten erzeugen. Im Gegensatz zu unseren Ergebnissen würde die 1202 weder Nodositäten noch Tuberositäten bilden und sie müßte im ganzen genommen in Bezug auf ihre Anfälligkeit durch die Reblaus eine sehr empfehlenswerte Rebe sein, während bekannt ist, daß, wenn sie auch in unseren Klimaten brauchbar sein kann, in warmen Zonen wie in Spanien und in Algerien sie Anlaß zu schweren Enttäuschungen gab.

Nach meiner Meinung und nach dem, was aus den berichteten Beobachtungen und Erfahrungen geschlossen werden kann, müssen sich die beobachteten Unterschiede, sowohl die nach der morphologischen Seite hin (Länge der Stechborsten), als auch die hinsichtlich der Angriffsfähigkeit der verschiedenen Reben, auf bestimmte Individuenmengen beziehen, die durch ihre Beständigkeit auf bestimmten Reben diese andern Reben verschiedener Sorten vorziehen. Es kann sich ergeben, daß diese Bevorzugung so weit geht, sie eine bestimmte Qualität der Reben verweigern zu lassen. Bis heute haben wir aber in Italien keine genügenden Beweise dafür, daß zwei Rassen bestehen, von denen die eine z. B. die 3309 angreift, während die andere sie beständig verweigert. Unsere Prüfungen würden vielmehr beweisen, daß unter besonderen Bedingungen auch diese Rebe von Individuenmengen angegriffen werden kann, die sie im allgemeinen ablehnen. Daß dieser Unterschied des Verhaltens sich dann vereinbare mit einem Unterschied der Stechborstenlänge, wurde schon in den von Börner berichteten Angaben bezweifelt, erscheint auch durch unsere Versuche glattweg ausgeschlossen.

* * *

Ueber die Häufigkeit der von direkten Gallenläusen bewirkten Verseuchungen, d. h. also von Wurzelläusen, die sich dem Leben in der freien Luft angepaßt haben, sind weitere Versuche im Gang. Die von Foa für diese Gallenläuse aufgestellten Charakteristiken bleiben überall bezüglich der größten Stechborstenlänge und dem verschiedenen Verhalten bei den verschiedenen Reben bestätigt: Augenscheinlich treten solche Gallenläuse wenigstens teilweise in die von Börner unterschiedene Gruppe mit dem Namen Vastatrix ein.

Digitized by Google

Dr. H. Wanderscheck: Brautechnische Auswertungen quantitativer Schwefelwasserstoffbestimmungen in der Gärungskohlensäure. (Wochenschrift f. Brauerei, 45, 1928, S. 441—446 und 463—468.)

Diese Arbeit bezieht sich zwar zunächst nur auf die in der Brauerei gegebenen Verhältnisse, sie verdient jedoch auch von Seiten der Kellerwirtschaft größere Beachtung, weil hier zum ersten Mal der Versuch unternommen worden ist, die Mengen von Schwefelwasserstoff exakt zu bestimmen, die von der Hefe bei der Gärung erzeugt werden können. Gleichzeitig werden dabei die verschiedenen Bedingungen, von denen die Schwefelwasserstoffbildung abhängig ist, genauer untersucht.

Bei der Weinbereitung bezeichnet man bekanntlich die Erscheinung, daß ein gärender Most oder Jungwein nach Schwefelwasserstoff riecht und schmeckt, als Böckser. Die über diese Weinkrankheit ausgeführten älteren Untersuchungen (vergl. Lafar, Handbuch der Techn. Myk., Bd. IV, S. 450—452, Bd. V, S. 503—504; von der Heide-Schmitthenner, Der Wein, S. 238) hatten bereits ergeben, daß die Entwicklung jenes übelriechenden Gases auf die Wirkung eines Enzyms zurückzuführen ist, das von der Hefe erzeugt wird und Schwefel oder Schwefelverbindungen zu reduzieren vermag. Es stellte sich heraus, daß in erster Linie elementarer Schwefel, daneben aber auch Sulfate (schwefelsaure Salze) und andere anorganischen und organischen Schwefelverbindungen als Quellen der Schwefelwasserstoffbildung anzusehen sind.

Hier wirkt nun die in Rede stehende Mitteilung, die eine unter Anleitung des Verfassers angefertigte Dissertation von Oehme: „Beiträge zur Chemie der Gärung, insbesondere über die Wirkung der Oxydoreduktase“ zur Grundlage hat, in vieler Hinsicht klärend. Die wichtigsten Ergebnisse von allgemeinem Interesse sind folgende:

1. Eine hochvergärende Hefe bildet mehr Schwefelwasserstoff als eine mittelvergärende, und diese wieder mehr als eine niedrigvergärende Hefe. Die Mengen des während der Gärung gebildeten Schwefelwasserstoffs betrugen rund 4,7—10,5 ccm SH_2 auf 1 Hektoliter Würze bei einer Gärtemperatur von 25° C.

2. Verschiedene Größe der Hefeaussaatmengen hatte keinen Einfluß auf die Menge des erzeugten Schwefelwasserstoffes.

3. Bei der Autolyse der Hefe bildet sich eine nicht unerhebliche Menge Schwefelwasserstoff, z. B. aus 215—280 ccm Hefebrei mit 19—26 g Trockensubstanz in 35 Tagen bei 18° C etwa 1—1,8 ccm Schwefelwasserstoff.

4. Der Zusatz von Sulfaten machte sich in verschiedener Weise geltend. Natriumsulfat verringerte die Schwefelwasserstoffbildung, was sich vielleicht durch eine hemmende Wirkung

Digitized by Google

des Salzes auf die reduzierenden Enzyme der Hefe erklärt. Magnesiumsulfat hatte in dieser Beziehung gar keinen Einfluß. Calciumsulfat (Gips) dagegen erhöhte die Menge des normalerweise gebildeten Schwefelwasserstoffes um 15—20 %.

5. Die Mengen Schwefelwasserstoff schwankten stark je nach der Art und Herkunft der Würze. Diese Beobachtung berechtigt zu dem Schluß, daß offenbar die Schwefeleiweißverbindungen des Malzes hierbei eine Rolle spielen.

6. Außerordentlich stark nahm die Schwefelwasserstoffbildung zu, als der Würze fein gepulverter Schwefel zugesetzt wurde. Man fand nämlich bei einer Gärtemperatur von 25° C: bei Zusatz:

von	0 g	Schwefel	auf	1 hl:	etwa	10—11	ccm	SH_2/hl	
„	12,5 „	„	„	1 „	„	22—24	„	„	„
„	100,0 „	„	„	1 „	„	90—96	„	„	„

7. Zusatz von nur 27,5 bezw. 55 mg schwefliger Säure auf 1 Liter Würze führte zu einer Steigerung der Schwefelwasserstoffbildung von 10,8—10,9 ccm auf 16,5—17,3 bezw. 20,5 bis 21,8 ccm/hl.

8. Die Entwicklung von Schwefelwasserstoff setzt erst bei einer bestimmten Wasserstoffionenkonzentration ein. Mit sinkendem P_h-Wert nahm die gebildete Schwefelwasserstoffmenge zu.

9. Von größtem Einfluß ist die Temperatur. Das Maximum der Schwefelwasserstoffentwicklung lag bei mittleren Temperaturen. Sie betrug bei 6¼° C: 7,7 ccm/hl,
bei 12½° C: 18,7 ccm/hl,
bei 25° C: 13,1—13,6 ccm/hl.

10. Bei dauernder Gewöhnung einer in der Kälte gezüchteten Hefe an eine Temperatur von 25° C fand eine starke Erhöhung der Schwefelwasserstoffbildung statt. Eine bei 5° R isolierte und vermehrte Hefe entwickelte innerhalb 3½ Wochen überhaupt keinen Schwefelwasserstoff. Auch nach 6 Wochen waren erst Spuren dieses Gases nachzuweisen. Die Bildung von Schwefelwasserstoff ist also bei niedrigen Gärtemperaturen viel geringer als in der Wärme.

Diese Befunde sind für die Kellerwirtschaft in verschiedener Hinsicht von Bedeutung. Sie zeigen, wie notwendig es unter Umständen sein kann, einen Most, der aus stark geschwefelten Trauben gekeltert wurde, vor der Gärung zu entschleimen und auch sonst dafür Sorge zu tragen, daß kein freier elementarer Schwefel in den Most gelangt. Aus den Untersuchungen geht ferner hervor, wie stark schon ein mäßiges Einbrennen der Moste das Böcksern begünstigt. Sehr beachtenswert scheint uns in Verbindung damit die Beobachtung, daß die größten Mengen Schwefelwasserstoff bei 12½° C gebildet wurden.

Digitized by Google

Wenn man diese Erfahrung auch nicht unmittelbar auf die Verhältnisse der Wein- und Schaumweinbereitung übertragen darf, sollte man doch einmal in der Praxis auf die Abhängigkeit des Auftretens des Böcksers von der Keller- und Gärtemperatur achten. Hieran dürften auch unsere Schaumweinkellereien nicht unerheblich interessiert sein, die leider jetzt nicht selten gezwungen sind, stärker geschwefelten Wein zu verarbeiten. Die Anwendung niedriger Gärtemperaturen bei der Weinbereitung dürfte demnach auch in dieser Hinsicht vorteilhaft sein. Daß sich die verschiedenen Heferassen in ihrer Fähigkeit, Schwefelwasserstoff zu entwickeln, ziemlich weitgehend unterscheiden, konnte auch bei den Hefen der Geisenheimer Sammlung beobachtet werden. Der Auswahl möglichst wenig böcksernder Rassen wird deshalb wie bisher weiter sorgfältige Beachtung geschenkt werden müssen.

G. Krumbholz-Geisenheim a. Rh.

Der arbeitswirtschaftliche Lehrgang der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft 1929.

Die Betriebsabteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft beabsichtigt auch dieses Jahr wieder einen 4tägigen arbeitswirtschaftlichen Lehrgang im Weinbau zu veranstalten, wie er im letzten Jahre in Bad-Kreuznach abgehalten wurde. Da jedes Jahr ein anderes Weinbaugebiet berücksichtigt werden soll, findet der Lehrgang auf Betreiben der württembergischen Winzer und Fachbeamten in der Zeit vom 10. bis 15. Februar 1929 in Heilbronn a. N. statt.

Gelegentlich dieses Lehrganges, der sowohl für Winzer und Leiter größerer Weingüter als auch für Weinbaufachbeamte gedacht ist, werden die verschiedenen weinbaulichen Maßnahmen in arbeitswirtschaftlicher Hinsicht behandelt und dafür ist eine Reihe von Spezialisten als Referenten gewonnen.

Die Tagesordnung für den Lehrgang wird in kurzer Zeit bekannt gegeben.

Nähere Auskunft erteilt jetzt schon die Arbeitsforschungsstelle im Weinbau der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft in Bad Kreuznach (Weinbau-Lehranstalt).

Digitized by Google

* **Wien**, 27. Dezember. Im Verlage der Neuen Wein-Zeitung wird ab 1. Januar „Das Weinland“, Zeitschrift für Kellertechnik und Weinbau, erscheinen. Die Schriftleitung liegt in den Händen des Leiters der Oesterreichischen Rebenzüchtungsstation an der Höheren Bundeslehr- und Versuchsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Klosterneuburg Dr. Fritz Zweigelt.

Vergleichende Versuche gegen pilzliche Rebenschädlinge in den Jahren 1925/27 von Dr. Franz Hengl.

Die in dem letzten Heft erschienene Abhandlung war der Allgemeinen Wein-Zeitung, Wien, entnommen, welche Angabe bei Drucklegung leider übersehen wurde.

Büchertisch.

Heiduschka, Dr. Alfred, o. ö. Prof. an der Techn. Hochschule Dresden und Dr. Constantin Pyriki, Dresden. Die Weine des sächsischen Elbtals. 61 Seiten, 40 Tabellen und 2 Figuren. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis R.M. 4.—.

Vorliegende Broschüre stellt eine eingehende experimentelle Untersuchung über die zurzeit mit viel Mühe und Erfolg gepflegten Weine des sächsischen Elbtals dar, die allgemeines Interesse hat, da wertvolle Schlüsse auch auf andere Weingegenden gezogen werden können.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

NEUHEIT!

Füllapparat D. R. G. M., D. R. P. a.
zum Füllen von Weinberg-Spritzen

Ersetzt vollkommen eine Hand- sowie Motorpumpe und ist im Preise wesentl. billiger als eine Handpumpe. Da sich bei diesem Apparat keinerlei bewegl. Teile befinden, so ist eine Reparatur so gut wie ausgeschlossen. Die Bedienung ist sehr einfach. Er bedingt keine Schmierung u. arbeitet vollkommen geräuschlos.

Der Apparat hatte im vorigen Jahre mit bestem Erfolg gearbeitet. Wer sich für diese Neuheit interessiert erhält die gewünschte Auskunft sowie Prospekt durch

Gustav Jost, Ludwigshafen a. Rh.

ROONSTRASSE 51 445

Kalidüngung

der

Weinberge

bewirkt kräftigen Laub- und Holzwuchs, macht die Reben gesund und widerstandsfähig

gegen Frost und Krankheit

Kalidüngung sichert den

Traubenertrag

hohes Mostgewicht und niedrigen Säuregehalt; steigert somit Qualität und Wert des Weines.

ungedüngt

Volldüngung mit Kali

Kostenlose Ratschläge zur richtigen Düngung erteilen die Landwirtschaftlichen Auskunftsstellen des Deutschen Kalisyndikats

Stuttgart: Mittnachtbau, Königstraße 46, Tel. S.A. 26994
Darmstadt: Elisabethenstraße 8, Telefon 2917
Bonn: Endenicher Allee 60, Telefon 2412
Nürnberg: Essenweinstraße 4, Telefon 2206

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Verlagseigentum von J. Diemer Erben und F. Goldschmidt in Mainz.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.

Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 10. Mainz, Februar 1929. 10. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. **Alfa**, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. **K. Ascheff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. **K. Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. **C. von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. **M. Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat **H. Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. **Otto Kramer**, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. **G. Lebbin**, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — Dr. **Ernst Mayr**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Württemberg). — **J. L. Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. **E. Molz**, Halle a. d. S. — Dr. **K. Müller**, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. **Fr. Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. **Th. Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. **M. Rüdiger**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Dr. phil. nat. **Otto Sartorius**, Mussbach, Pfalz. — Prof. Dr. **Chr. Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. **F. Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. **R. Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Die Alkoholbestimmung mittels Destillation. Von Dr. W. Diemair	431—437
Die 1928er württembergischen Weine, ihre Eigenart und Behandlung. Von Dr. Kramer	438—443
Die Wirtschaftlichkeit der Spritz- und Staubmittel. Von Dr. Otto Sartorius	444—453
Die Wasserstoffionenkonzentration. Von C. von der Heide	454—470
Die Zusammenlegung der Rebberge im Kanton Zürich, Schweiz. Von Dr. A. Schellenberg	471—481
Der arbeitswirtschaftliche Lehrgang der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft	482—483
Büchertisch	484
Inseraten-Anhang	485—488

Digitized by Google

Die Alkoholbestimmung mittels Destillation.

Von Dr. W. Diemair.
Institut für landwirtschaftliche Technologie, Hochschule Weihenstephan.

Daß der in einem alkoholischen Destillat durch pyknometrische Bestimmung ermittelte Alkoholgehalt oft um mehr als —0,5 Vol.% von dem aus dem spezifischen Gewicht des Branntweins errechneten differiert, ist eine längst bekannte Tatsache, deren Ursache aber nicht in irgend welchen chemischen Veränderungen während der Destillation, sondern lediglich in den mit der Destillationsmethode verbundenen Fehlern zu suchen ist.

Die diese Fehler bedingenden Faktoren sind in jüngster Zeit in den einschlägigen Fachzeitschriften eingehend erörtert worden und finden in dem wertvollen Beitrag „Die Alkoholbestimmung mittels Destillation" von Amberger in der „Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel 1928, Bd. 55, Seite 447" eine günstige Lösung.

Der Verfasser stellte zunächst Alkoholmischungen mit verschiedenem Alkoholgehalt her, um ein Bild über die Alkoholunterschiede zu erhalten, welche sich mit dem steigenden Alkoholgehalt einer Flüssigkeit zwischen dem aus dem spezifischen Gewicht und dem durch Destillation erhaltenen Wert bei ungeeigneter Arbeitsweise ergeben. Der wirkliche Gehalt der zu den Versuchen verwendeten Lösungen wurde pyknometrisch durch Ermittlung des spez. Gewichtes festgelegt; dabei treten folgende Abweichungen vom tatsächlichen Alkoholgehalt auf:

Vers.	Alkoholgehalt in Vol. %	Zur Destillation angewandte Mengen		Art der Destillation	Alkohol der Destillat. Vol. %	Differenz vom wirklichen Alk.Vol. %
		Alkohol-Mischung ccm	Wasser ccm			
I.	9,91	50	10	Verbindungsrohr zwischen Destillierkolben u. Kühler m. ersterem durch Gummistopfen, mit letzterem d. Korkstopfen verbunden. Pyknometertrichter mittels nicht dicht anschliessenden Korkes mit dem Kühlrohr befestigt, reichte etwa 2 cm i. d. weiten Teil des Pyknometers hinein.	9,74	— 0,17
		25	35		9,60	— 0,31
		50	0		9,57	— 0,34
II.	25,56	50	10		25,22	— 0,34
		25	35		24,92	— 0,64
		50	0		25,09	— 0,48
III.	35,81	50	10		35,37	— 0,44
		50	0		35,33	— 0,48
IV.	40,44	50	10		39,80	— 0,64
		25	35		40,10	— 0,34
V.	40,44	50	10	Desgl. aber mit weit i. d. Pyknom. reich. Trichterrohr.	39,80	— 0,64
		50	0		39,86	— 0,58
VI.	52,04	50	10	Desgl. aber Überleitungsrohr durch Gummistopf. mit dem Kühler verbund.	51,29	— 0,75
		25	35		51,68	— 0,36
		50	0		51,54	— 0,50

Digitized by Google

Die ermittelten Daten zeigen kein wesentlich günstigeres Bild durch einen dichten Abschluß des Kühlers nach oben und durch Verwendung eines längeren Trichterrohres. Die Vermutung, daß der Alkoholverlust auf die nicht luftdichte Verbindung des Pyknometers mit dem Kühlrohr zurückzuführen ist, liegt sehr nahe.

Es wurde daher das Trichterrohr durch einen gut schließenden Gummistopfen mit dem Kühlerende verbunden, wobei, wie aus den folgenden Befunden hervorgeht, bessere Resultate erzielt wurden.

Vers.	Alkoholgehalt in Vol. %	Zur Destillation angewandte Mengen		Art der Destillation	Alkohol der Destillat. Vol. %	Differenz vom wirklichen Alk.Vol %
		Alkohol-Mischung ccm	Wasser ccm			
VII.	14,77	50 25 50	10 35 0	Trichterrohr durch einen gut schliess. Gummistopfen mit dem Kühlerende verbunden	14,68 14,52 14,58	— 0,09 — 0,25 — 0,19
VIII.	18,89	50 25 50	10 35 0	Trichterrohr d. einen gut schliessenden Gummistopfen mit dem Kühlerende verbunden	18,74 18,64 18,84	— 0,15 — 0,25 — 0,05
IX.	39,27 39,27	50 25 50 50	10 35 0 10	Desgleichen Statt des Trichters wurde ein z. Kapillare ausgez. Glasrohr durch einen Gummischlauch m. dem Kühler verbund.	38,88 39,10 38,88 38,88	— 0,39 — 0,17 — 0,39 — 0,39

Mit dem ausgezogenen Glasröhrchen an Stelle des Pyknometertrichters wurden keine besseren Erfolge erzielt, was seinen Grund wohl darin hat, daß bei nachlassendem Druck die destillierte Flüssigkeit hochstieg; im übrigen hatte bei der Mischung mit 39,27 Vol.% Alkohol auch der dichte Verschluß des Trichterchens am Kühlerende nicht die erwartete Wirkung, obwohl eine Besserung gegenüber den zuerst erhaltenen Werten deutlich zu erkennen ist.

Da ein Entweichen von Alkoholdämpfen am Destillierkolben, am oberen und unteren Ende des Kühlers unmöglich war, konnten die beobachteten Alkoholverluste nur durch Entweichen aus dem offenen Pyknometerhals mit der verdrängten Luft entstanden sein. Diese Fehlerquelle mußte also auch ausgeschaltet werden.

Um zugleich die Wirkung der vom Brenner nach unten ausstrahlenden Wärme zu beseitigen, erschien eine Kühlung des Pyknometers notwendig; dadurch sollten die geringen Mengen etwa vorhandener Alkoholdämpfe wieder kondensiert werden.

Um einen Abschluß des Pyknometers nach oben zu ermöglichen, wurde der Auftrieb des Pyknometers im Wasser ver-

Digitized by Google

wendet, wodurch zugleich der Austritt von Alkoholdämpfen und deren vollständige Kondensation erreicht wurde. Wegen des im Destillierkolben entstehenden Druckes mußte ein allzustarker Auftrieb vermieden werden.

Die nachfolgenden Analysendaten lassen eine wesentliche Besserung erkennen:

Vers.	Alkoholgehalt in Vol %	Zur Destillation angewandte Mengen		Art der Destillation	Alkohol der Destillat. Vol. %	Differenz vom wirklichen Alk.Vol. %
		Alkohol-Mischung ccm	Wasser ccm			
X.	49,51	25	35	Pyknometer in Wasser gekühlt	49,50 49 56	— 0,01 + 0,05
XI.	94,94	25	38	„ „	94,80 94,66 94,58 94.44	— 0,14 — 0,28 — 0,36 — 0,50
XII.	94,94	25	38	Desgl. und Messp. gekühlt	94,88 94,76 94,70	— 0,06 — 0,18 — 0,24
XIII.	89,39	25	38	„ „	89,56 89,34 89,12 89,19	+ 0,17 — 0,05 — 0,27 — 0,20

In der warmen Jahreszeit machte sich auch der Einfluß der warmen Pipette auf das Volumen der abgemessenen Flüssigkeit bemerkbar.

Bei der Destillation hochprozentiger Mischungen wurde infolge zu hohen Druckes, kurz nach Beginn des Siedens ein Lockern des Verbindungsrohres mit dem Kühler, in einzelnen Fällen sogar ein Platzen des Kolbens beobachtet. Um diesem Uebelstand abzuhelfen, stellte man das Pyknometer in den leeren Kühltopf und erst, wenn die ersten Tropfen vom Verbindungsrohr in den Kühler fielen, wurde soweit Wasser in den Topf gegeben, bis der Pyknometerhals den oberen dickeren Teil der Trichterkapillare verschlossen hatte.

Bei dieser Versuchsanordnung ist die Befürchtung eines eventuellen Alkoholverlustes unangebracht, wie aus den nachfolgenden Versuchergebnissen zu entnehmen ist.

Bei der letzten Bestimmung war das Resultat nicht befriedigend; um den Druck allzureichlichen Alkoholdampfes zu verhindern, wurde die Mischung im Verhältnis 100 : 250, entsprechend einem Alkoholgehalt von 28,14 Vol.% verdünnt; von dieser Mischung wurden 50 ccm nach Zugabe von 13 ccm Wasser destilliert. Die aus dem spezifischen Gewicht des Destillates erhaltene Alkoholmenge, mit 2,5 multipliziert, ergab den Alkoholgehalt der ursprünglichen Mischung. Die auf diese Weise ermittelten Daten waren:

Digitized by Google

Mischung mit 70,36 Vol.% Alkohol.

Durch Destillation erhalten	Abweichung vom wirklichen Alkoholgehalt
70,20 Vol.%	— 0,16 Vol.%
70,40 Vol.%	+ 0,04 Vol.%
70,32 Vol.%	— 0,04 Vol.%

Vers.	Alkoholgehalt in Vol.%	Zur Destillation angewandte Mengen		Art der Destillation	Alkohol der Destillat. Vol.%	Differenz vom wirklichen Alk.Vol.%
		Alkohol-Mischung ccm	Wasser ccm			
XIV.	50,18	25	38		50,16 51,12	— 0,02 — 0,05
XV.	51,17	25	38	Kühlwasser erst in den Kühltopf geb., nachdem die ersten Tropfen vom Verbindungsrohr in den Kühler fielen	51,08 51,15	— 0,09 — 0,02
XVI.	45,26	25	38		45,12 45,20	— 0,14 — 0,06
XVII.	44,68	25	38		44,62	— 0,06
XVIII.	39,02	25	38	„ „	38,97 39,02 38,94	— 0,05 — 0,0 — 0,08
XIX.	29,84	25	38	„ „	29,90	+ 0,06
XX.	29,74	25 50	38 13	„ „	29,64 29,74 29,76 29,60 29,67	— 0,1 — 0 + 0,02 — 0,14 — 0,07
XXI.	19,72	50	13	„ „	19,71 19,72 19,65	— 0,01 — 0 — 0,07
XXII.	14,84	50	13	„ „	14,77 14,82 14,88	— 0,07 — 0,02 + 0,04
XXIII.	10,34	50	13	„ „	10,30 10,27	— 0,04 — 0,07
XXIV.	9,89	50	13	„ „	9,86 9,83	— 0,03 — 0,06
XXV.	5,31	50	13	„ „	5,25 5,25 5,26 5,28	— 0,06 — 0,06 — 0,05 — 0,03
XXVI.	70,36	25	38	„ „	69,94	— 0,42

Bei der folgenden Versuchsreihe wurden 75 ccm Alkohol mit Wasser auf 250 ccm gebracht; hiervon wurden 50 ccm nach Zusatz von 13 ccm Wasser destilliert. Die einzelnen Ergebnisse sind nachstehend zusammengefaßt:

Digitized by Google

Alkohol mit 94,93 Vol.%.

Durch Destillation erhalten	Abweichung vom wirklichen Alkoholgehalt
94,85 Vol.%	— 0,08 Vol.%
95,00 „	+ 0,07 „
94,85 „	— 0,08 „
94,63 „	— 0,30 „
94,43 „	— 0,50 „

Die Abweichungen mit 0,3 und 0,5 Vol.% veranlaßten dazu die Versuche mit der gleichen Mischung, aber in der Weise zu wiederholen, daß am Ende des Verbindungsrohres mit dem Kühler mittels Gummibandes ein zur Kapillare ausgezogenes Glasrohr befestigt wurde, welches in den vom Wasser umspülten Teil des Kühlers hineinragte. Im Vergleich zu den später ohne diese Kapillare ausgeführten Versuchen wurden aber keine besseren Resultate erzielt.

Nach den Versuchen mit alkoholischen Lösungen mit 94,93 Vol.% beträgt die durchschnittliche Abweichung vom wirklichen Alkoholgehalt 0,19 Vol.%. Derartige Fehler sind bei der oben angeführten Verdünnung nicht zu vermeiden und noch weniger bei der Destillation von 25 ccm unverdünntem Alkohol, unter Zusatz von 38 ccm Wasser. Sie sind jedoch so gering, daß sie in der Praxis k e i n e Bedeutung haben.

7 Versuche, welche mit einer Alkoholmischung mit 44,68 bis 51,17 Vol.% Alkohol ausgeführt wurden, ergaben eine durchschnittliche Abweichung von nur 0,07 Vol.%. Auch bei den Versuchen mit 29,74 und 39,02 Vol.% Alkohol beträgt der durschnittliche Fehler 0,06 Vol.%, während er bei den Mischungen mit 10,34—19,72 Vol.% Alkohol noch kleiner war, erreichte er doch im Mittel eine Höhe von 0,04 Vol.%. Aehnliche Ergebnisse kann man auch bei Alkoholmischungen mit 5,31—10,34 Vol.% beobachten.

Diese Versuchsmethodik wurde auch an einigen Branntweinen und Likören ausprobiert und es wurden dabei folgende Resultate erhalten.

Der wirkliche Alkoholgehalt wurde bei den Branntweinen durch das spezifische Gewicht ermittelt, während die Liköre unter Verwendung einer bestimmten Menge Alkohol von 94,93 Vol.% selbst hergestellt wurden. Zur Destillation wurden 25 ccm Likör und 40 ccm Wasser verwendet.

Digitized by Google

I. Branntweine.

Art des Branntweins	Alkoholgehalt aus dem spezifischen Gewicht festgestellt Vol. %	Alkoholgehalt der Destillation erhalten Vol. %	Differenz Vol. %
Zwetschgenbranntwein	50,52	50,46	— 0,06
„ „	52,47	52,35	— 0,12
Kirschbranntwein	49,35	49,26	— 0,09
Weindestillat „Charente"	70,60	70,47	— 0,13
Weindestillat 63%	60,96	60,84	— 0,12
Zwetschgenbranntwein	48,35	48,40	+ 0,05
Schwarzwäld. Kirschwasser	49,65	49,68	+ 0,03

II. Liköre.

Art des Likörs	Alkoholgehalt zugesetzt Vol. %	Alkoholgehalt der Destillation Vol. %	Differenz	Extrakt %
Anislikör	22,76	22,78	+ 0,02	20
Apfelsinenlikör	30,38	30,44	+ 0,06	20
Pfeffermünzlikör	30,38	30,30	— 0,08	30
Kümmellikör	37,97	37,96	— 0,01	30

Die Bestimmung des Alkohols durch Destillation erfordert peinlich genaues Arbeiten und vor allem strengste Einhaltung der bei dieser Versuchsanordnung angegebenen Arbeitsweise. Kurz zusammengefaßt ist die Methode:

Beschreibung der Methode.

Um bei hochprozentigen alkoholischen Flüssigkeiten Alkoholverluste infolge zu hohen Druckes beim Sieden zu vermeiden, ist der zu untersuchende Branntwein so zu verdünnen, daß das erhaltene Destillat weniger als 30 Vol.% Alkohol enthält. Die jeweils angewandte auf 15 ° C. abgekühlte Flüssigkeit wird mit einer nötigenfalls abgekühlten Auslaufpipette abgemessen, welche man 2 Minuten austropfen läßt. Nach Zusatz der entsprechenden Menge Wasser und einiger Bimsteinstückchen wird das Verbindungsrohr mittels zweier fest anschließender Gummistopfen an Kühler und Kolben luftdicht befestigt. Unter dem Kühler stellt man das Pyknometer zunächst in einen leeren etwa drei Liter fassenden Kühltopf, das Trichterchen wird mit dem Kühlerende durch einen dichtschließenden Gummistopfen

Digitized by Google

verbunden. Zunächst bleibt der Pyknometerhals offen, so daß das Trichterchen noch nicht bis zum Boden des Pyknometers reicht. Dies hat den Zweck, die durch Erhitzen der alkoholischen Flüssigkeit aus Kolben, Verbindungsrohr und Kühler teilweise verdrängte Luft aus dem Pyknometer austreten zu lassen und hierdurch einen zu hohen Druck zu vermeiden.

Sobald jedoch die ersten Tropfen des Destillates aus dem Verbindungsrohr in den Kühler fallen, wird das Kühlgefäß mit kaltem Wasser soweit gefüllt, daß sich das Pyknometer infolge des Auftriebes an den oberen weiteren Teil der Trichterkapillare anschließt. Hierbei soll das untere Ende der Kapillare fast bis zum Boden des Pyknometers reichen. Ein Festklemmen des Trichterröhrchens an dem Pyknometer kann durch schwaches Einfetten des Röhrchens an der Berührungsstelle vermieden werden.

Es empfiehlt sich zunächst mit kleiner Flamme zu destillieren; nachdem der größte Teil des Alkohols übergegangen ist, tritt ein Nachlassen des Druckes ein, was zuweilen ein leichtes Aufsteigen des Pyknometerinhalts zur Folge hat. Durch Regulieren der Flamme oder kurzes Senken des Pyknometers kann leicht abgeholfen werden.

Der sich mit zunehmendem Gewicht des Destillates lockernde Verschluß am Trichterröhrchen kann durch Zugabe von Wasser in das Kühlgefäß noch einige Zeit beibehalten werden; allmählich sinkt das Pyknometer tiefer in das Wasser ein, bis es den Boden des Kühlgefäßes erreicht hat. Hierdurch wird zwar der durch das Trichterröhrchen bewirkte Verschluß des Pyknometers beseitigt, jedoch ist ein Entweichen von Alkoholdämpfen nicht mehr zu befürchten, weil sich der größte Teil des Alkohols bereits im Destillat befindet.

Da das Flüssigkeitsniveau beim Mischen des Pyknometers infolge Kontraktion des Destillates sinkt, wird zweckmäßig etwas über die Marke destilliert.

Nach beendigter Destillation kühlt man das Pyknometer längere Zeit bei 15° C. ab und stellt hierauf das Flüssigkeitsniveau sorgfältig ein.

Digitized by Google

Die 1928er württembergischen Weine, ihre Eigenart und Behandlung.

Vortrag gehalten von Dr. Kramer, auf der Jahresversammlung der Vereinigung Württembergischer Weinhändler in Stuttgart.

Wenn man einen Jahrgang beurteilen will, so kann das nur geschehen durch möglichst umfangreiche und zahlreiche Untersuchungen. Da in unserer Anstalt in diesem Herbste etwa 1500 Weine auf Säuregehalt und Mostgewicht untersucht worden sind, sind wir jetzt wohl in der Lage, uns ein Urteil über die Beschaffenheit des Jahrganges zu bilden. Es betragen die Mittelwerte für die verschiedenen Weine:

Riesling	75,8° Oechsle	9,95‰ Säure
Weißwein	72,9° „	9,25‰ „
Rotwein	70,14° „	9,4 ‰ „
Schillerwein	71,7° „	8,8 ‰ „

Im ganzen betrachtet kann man wohl sagen, daß der 1928er Wein einen guten Mittelwein darstellt, der jedoch nicht das ist, was man gewöhnlich als einen großen Jahrgang zu bezeichnen pflegt. Er hat zweifellos in Handels- wie auch Erzeugerkreisen eine gewisse Enttäuschung hervorgerufen, wenn auch nicht verschwiegen werden darf, daß heuer auch bei genügend später Lese vereinzelt ganz hervorragende Weine erzeugt worden sind. Am meisten enttäuscht hat der Rotwein, besonders der Trollinger, der auch das niedrigste Mostgewicht aufzuweisen hat. Es dürfte das darin seinen Grund haben, daß der Trollinger wohl die am meisten Bodenfeuchtigkeit liebende unserer württembergischen Rebsorten ist. Diese Bodenfeuchtigkeit hat jedoch den ganzen Sommer über gefehlt. Erst Ende September setzte ein starker Regen ein, der aber nicht mehr zur Auswirkung kam, zumal am 15. Oktober bereits plötzlicher Frost einsetzte, der das Laub zum Abfallen brachte und damit die Neubildung von Zucker und dessen Zufuhr zu den Trauben unterbrach. Ein Teil der in den Beeren vorhandenen Säure wurde noch veratmet und in dem Zusammenwirken dieser beiden Umstände liegt der Grund dafür, daß die Trollingerweine zumeist niedrige Mostgewichte bei einem nicht sehr hohen Säuregehalt aufweisen. Hinsichtlich der Farbe liegen die Verhältnisse wesentlich besser. Im allgemeinen, von wenigen Ausnahmen abgesehen, ist die Farbe unserer Rotweine durchaus befriedigend, hauptsächlich dort, wo der Trollinger mit farbstoffreichen Sorten, wie Lemberger oder Affentaler zusammengebaut, gelesen und gekeltert wird. Wesentlich besser abgeschnitten haben die Weißweine, insbesondere der Riesling. Dieser hat befriedigt und wird zweifellos bei richtiger Behandlung ein ausgezeichnetes Produkt liefern, das sich durch Blume und Gehalt auszeichnen dürfte. Auch der Sylvaner und soweit angebaut der Portugieser haben den Ansprüchen, die man an diese Weine stellt durchaus genügt. Der Sylvaner lieferte stellenweise Mostgewichte von 94°

Digitized by Google

Oechsle bei einem allerdings niedrigen Säuregehalt. Wenn somit auch nicht alle Erwartungen, die man an den 28er Jahrgang geknüpft hat, befriedigt worden sind, so geht es doch viel zu weit, denselben als einen schlechten oder minderwertigen Jahrgang zu bezeichnen. Es kann wohl ohne weiteres gesagt werden, daß der Jahrgang 1928 der beste ist seit 1921, wenn er auch den letzteren in der Qualität bei weitem nicht erreicht.

Es erhebt sich nun die Frage, wie kommt es, daß man allgemein in Erzeuger- wie auch insbesondere in Konsumentenkreisen zu große Hoffnungen gehegt hat. In erster Linie ist dafür der heiße Sommer verantwortlich zu machen, der uns ja über 60 Sommertage (Temperatur über 25° C) gebracht hat. Es ist ja selbstverständlich, daß die Zahl der Sonnenscheinstunden und damit auch die der Sommertage den größten Einfluß auf die Güte eines Jahrganges ausübt. Nur muß man dabei auch noch als wesentlich berücksichtigen, in welche Monate die Sommertage fallen. Liegen sie frühzeitig, etwa in den Monaten Mai bis Juli, so sind sie wohl für die Quantität von ganz gewaltigem Einfluß, insofern sie die Blüte und die Befruchtung begünstigen, während sie für die Traubenreife jedoch von untergeordneter Bedeutung sind. Anders ist es dagegen, wenn uns die Monate August-Oktober reichlich Sonne bringen, die Wärme also den Trauben im Zustande des Reifwerdens zugute kommt. Das ist nun in diesem Jahre auch tatsächlich der Fall. Die Wärme allein aber macht es nicht, sondern auch die Feuchtigkeit spielt eine Rolle. Das günstigste Resultat werden wir dann erzielen, wenn beide Witterungsfaktoren sich ergänzen. Wie bereits oben erwähnt wurde, fehlten in diesem Jahre die notwendigen Niederschläge; dadurch unterscheiden sich, wenigstens in Württemberg, die beiden Jahre 1921 und 1928 ganz erheblich. Ein weiterer Unterschied liegt noch darin, daß 1921 der Oktober bis fast zu seinem Ende außergewöhnlich warm war und uns noch eine ganze Reihe von Sommertagen mit Temperaturen über 25° C brachte, die für die Ausreife der späten Sorten, Riesling und Trollinger von ganz hervorragendem Einfluß war.

Die Gesamtzahl der Sommertage im Jahre 1921 betrug 75 und war erheblich höher als heuer. So erklärt sich zwanglos aus den Witterungsverhältnissen die oben gekennzeichnete Zusammensetzung des 1928er Jahrganges. Die frühreifenden Sorten wurden vollständig reif, während das beim spätreifenden Trollinger nicht in dem Maße der Fall war.

Es muß auch berücksichtigt werden, daß schon Anfang September, teilweise schon Ende August die einzelnen Gemeinden Herbstberichte in der Tagespresse brachten, die immer wieder auf den qualitativ so guten Ertrag des heurigen Jahrganges hinwiesen; es wurde von Mostgewichten von 90° und darüber gesprochen und vielfach der Jahrgang dem 1921er überstellt. Durch diese Berichte wurde in den Kreisen der Verbraucher ein ganz falsches Bild erweckt und es dürfte an der Zeit sein, daß in Zukunft, wenn schon die Herbstberichte sich nicht umgehen lassen, sie den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend abgefaßt werden, wobei sachgemäße Untersuchun-

Digitized by Google

gen zugrunde gelegt werden sollten. Es ist viel besser und dient der Sache mehr, wenn man keine gefärbten, sondern wahrheitsgetreue Berichte herausgibt. Was nützt es, wenn man in maßgebenden Kreisen einen Jahrgang vor der Lese schon als großen oder gar als besonderen kennzeichnet, ohne mit Sicherheit zu wissen, daß er es wird. Man zieht auf diese Weise auf die Dauer keine Käufer herbei, sondern macht sie bei öfteren vorkommenden Enttäuschungen eher mißtrauisch und vorsichtig; der Leidtragende ist dann letzten Endes der Winzer selbst. Gerade im Interesse des Winzers und des glatten Absatzes unserer Weine ist es gelegen, wenn in Zukunft möglichst wahrheitsgetreue Voraussagen gegeben werden.

Die auf diese Weise entstandene Unklarheit macht sich geltend bei der Behandlung der Weine. Einmal war vielfach die Meinung weit verbreitet, als ob eine Zuckerung des diesjährigen Jahrgangs allgemein unstatthaft sei. Demgegenüber muß darauf hingewiesen werden, daß es nach § 3 des Weingesetzes ein generelles Zuckerungsverbot nicht gibt; es kann jeder Wein, sofern er nach seiner Zusammensetzung der Verbesserung bedarf, ohne weiteres gezuckert werden. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß über die Hälfte der diesjährigen Weine der Zuckerung bedurfte, um sie im Geschmack harmonisch und genügend vollmundig zu machen. Bei Rotwein dürfte der Prozentsatz noch etwas höher liegen. Allerdings kam fast ausnahmslos eine Trockenzuckerung in Frage, da der Säuregehalt sich meist in normalen Grenzen bewegte, bei einem Teil der Gewächse sogar als etwas niedrig zu bezeichnen war. Eine Naßzuckerung mit Hilfe von Zuckerwasser war nur ausnahmsweise geboten und es dürfte die Zahl derartiger Weine nicht mehr als 2—3% betragen haben. Auch in diesem Jahre hat sich die Herbstverbesserung oder doch eine möglichst frühzeitige Zuckerung wiederum bewährt, und ist prinzipiell einer Umgärung vorzuziehen. Besonders in Wirtskreisen, die vielfach nicht über die für eine Umgärung notwendigen technischen Kellereinrichtungen verfügen (Heizbarkeit des Kellers) machen sich bei zu spät vorgenommener Zuckerung Schwierigkeiten geltend, so daß die Umgärung als ein Notbehelf zu betrachten ist. In allen den Fällen, in denen die Weine noch nicht gezuckert sind, kann dasselbe noch bis zum 31. Dezember nachgeholt werden. Eine Verlängerung der Zuckerungsfrist über den 31. Dezember hinaus ist entgegen den Gepflogenheiten der letzten Jahre nicht zu erwarten, obwohl in dem Entwurf des neuen Weingesetzes eine Verlängerung der Frist bis zum 31. Januar vorgesehen sein dürfte. Wo jetzt noch die Zuckerung vorgenommen wird, ist es jedoch unbedingt notwendig den Wein von der alten Hefe abzulassen und die nochmalige Gärung mit Hilfe von Reinhefe einzuleiten und durchzuführen. Die alte im Wein vorhandene Hefe befindet sich im Hungerzustande und ist nicht mehr in der Lage, den zugesetzten Zucker zu vergären. Wenn man außerdem die Temperatur richtig einstellt, werden sich Schwierigkeiten nicht einstellen; man kann dabei unbedenklich auf 18—20° Celsius hinaufgehen; da bei derartigen Umgärungen die

Digitized by Google

Selbsterwärmung während der Gärung äußerst gering ist und kaum in die Erscheinung tritt.

Die erste Gärung im Herbst verlief wohl durchweg gut und schnell, da infolge der verhältnismäßig hohen Temperatur während der Lese, die Weine bald in Gärung kamen. Zumal bei den roten Maischen setzte die Gärung bereits in der Bütte ein. Wenn die Weine in die Hand des Käufers kamen, waren sie an vielen Stellen schon vollständig vergoren und konnten infolge ihres Mangels an Zucker auch nicht mehr in Gärung kommen. In den Fällen, wo die Zuckerung bereits durchgeführt war, trat die Klärung ziemlich schnell ein, so daß viele Weine schon nach kurzer Zeit vollständig klar waren. Umgekehrt machen die nachgezuckerten und nicht recht durchgegorenen Weine erhebliche Schwierigkeiten hinsichtlich ihrer Klärung. Es bleibt in allen diesen Fällen nichts anderes übrig, als durch Erhöhung der Temperatur und Verwendung von Reinhefe die vollständige Durchgärung zu erzielen; nach eingetretener Vergärung der Zuckerreste dürften sich Schwierigkeiten nicht ergeben. Es muß immer wieder darauf hingewiesen werden, daß auf einer gesunden, raschen und vollkommen verlaufenden Gärung auch der gesunde Weiterausbau der Weine beruht. Zurückbleibende Zuckerreste geben gar zu leicht Veranlassung zu den verschiedensten Fehler und Krankheiten, insbesondere Zähewerden und Essigstich, weil sich die Krankheitserreger auf Kosten des Zuckerrestes vermehren und ihre verderbenbringende Tätigkeit ausüben können. Eine äußerst wichtige Maßnahme bei der Weinbehandlung stellt das sorgfältige Auffüllen der Fässer nach beendigter Gärung dar. Unterläßt man das, so ist bei vielen Weinen, zumal bei niedrigem Mostgewicht ein Kahmig- und Braunwerden nicht zu vermeiden. Die Fässer müssen auch weiterhin durch Nachfüllen spundvoll gehalten werden, um den Zutritt der Luft und damit die oben angegebenen Nachteile auszuschalten.

Was die weitere Behandlung der 1928er Weine anbetrifft, so sind dabei zwei Erscheinungen in den Vordergrund zu stellen und auf sie Rücksicht zu nehmen, nämlich die Neigung zum Braunwerden und der biologische Säureabbau. Wie es bei reiferen Jahrgängen allgemein der Fall ist, so zeigen auch heuer sehr viele Weine Neigung zum schwächeren oder stärkeren Braunwerden an der Luft. Da das Braunwerden immer nur bei Zutritt von Luft vor sich gehen kann, so ist für dauerndes Spundvollhalten der Fässer bis zum ersten Abstich unbedingt Sorge zu tragen. Ein einmal im Faß braungewordener Wein leidet nicht nur hinsichtlich seiner Farbe, sondern auch im Geschmack. Solche Weine setzen einer späteren Klärung Widerstand entgegen und verlieren bei einer Schönung oft stark an Farbe, da bei längerer Einwirkung der Luft der Farbstoff sich zersetzt, bei der Schönung mit niedergeschlagen wird und in den Schönungstrub übergeht. Besonders unangenehm macht sich das bei Rotweinen bemerkbar. Da uns in dem Einschwefeln der Weine ein absolut zuverlässiges Mittel gegen das Braunwerden zur Verfügung steht, so müssen wir dasselbe gegebenenfalls auch nutz-

Digitized by Google

bringend anwenden. Je nach der Stärke der Bräunung werden wir die Weine verschieden stark einschwefeln. Durch die sogenannte Glasprobe läßt sich ja leicht ein zuverlässiger Anhaltspunkt gewinnen. Man zieht aus den einzelnen Fässer eine Probe heraus und läßt sie im offenen Glase 24—48 Stunden an der Luft stehen. Aus der Stärke der Braunfärbung läßt sich dann die notwendige Schwefelung ablesen. Stark braune Weine werden stärker, die anderen schwächer eingebrannt. Die Schwefelung selbst wird am besten und zweckmäßigsten mit Hilfe von Kaliumpyrosulfit vorgenommen, weil uns in diesem Falle die Möglichkeit gegeben ist, dem Wein im vollen Faß vor dem Ablassen die berechnete Menge an schwefliger Säure zuzuführen, so daß wir bei dem einige Tage später auszuführenden Ablassen den Wein bereits mit Luft in Berührung bringen und damit den Ausbau entsprechend beschleunigen können. Verwenden wir dagegen zum Einschwefeln die Schwefelschnitten, so können wir nur das Faß einschwefeln, in das der Wein nach dem Ablassen kommt. In diesem Falle dürfen wir das Getränk nicht lüften und der Ausbau wird entsprechend verzögert. Die benötigten Mengen an Kaliumpyrosulfit pro Hektoliter sind etwa folgende:

Bei sehr starkem Braunwerden: ca. 15 g (entspr. 1 dünnen Schwefelschnitte auf 100 l Faßraum.

Bei starkem Braunwerden ca. 10 g (entspr. 1 dünnen Schwefelschnitte auf 150—200 l Faßraum).

Bei schwachem Braunwerden: ca. 6—8 g (desgl. auf 250 bis 300 l Faßraum).

Bei dem unterschiedlichen Säuregehalt der diesjährigen Weine ist dem biologischen Säureabbau besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Es ist Ihnen ja bekannt, daß die ursprünglich im Wein vorhandene Aepfelsäure während des Ausbaues des Weines durch besondere Bakterien in Kohlen- und Milchsäure zerlegt wird, welchen Vorgang man als biologischen Säureabbau bezeichnet. Der Säureabbau ist in den meisten Fällen bei unseren württembergischen Weinen bis zum ersten Ablaß beendigt. In diesem Jahre werden wir besondere Maßnahmen zur Förderung nicht vorzunehmen brauchen. Wohl aber ist es notwendig, das Fortschreiten des Abbaues durch zeitweilige Kostproben oder besser noch durch eine einfache Säurebestimmung zu verfolgen, um einen zu starken Rückgang der Säure und als Folge davon einen unharmonischen Geschmack zu verhindern. Wenn die Säure auf etwa 6—7% heruntergegangen ist, ist der Wein in der oben angegebenen Weise zu schwefeln und alsbald von der Hefe abzustechen.

Die Weine bedürfen, wie Sie sehen, in diesem Jahre mehr als sonst einer individuellen Behandlung. Jedes schematische, schablonenhafte Arbeiten im Keller hat große Nachteile, da die Weine bei der Verschiedenartigkeit ihrer Zusammensetzung auch einer verschiedenen Behandlung bedürfen. Die richtige Zeit des Ablassens wird in den meisten Fällen Ende Dezember gegeben sein, nur säurereiche Weine, bei denen der Abbau der

Digitized by Google

Säure noch nicht eingetreten oder noch nicht beendigt ist, wird man etwas länger auf der Hefe belassen.

Weitverbreitet ist die Ansicht, die 1928er Weine neigten zum Essigstich. Für diese Befürchtung ist kein Grund gegeben, wenn die Weine nach den dargelegten Gesichtspunkten behandelt werden, da sich die Essigbakterien immer nur bei ungehindertem Luftzutritt entwickeln und Schaden anrichten können.

Eine oft beobachtete Erscheinung ist jedoch die, daß die Weine einen Böcksergeschmack besitzen (bockeln). Der Grund dafür liegt vermutlich in der Trockenheit des letzten Herbstes, so daß der im Kampfe gegen den echten Mehltau auf die Reben gebrachte Schwefel nicht vollständig abgewaschen wurde und teilweise in den Wein gelangen konnte. Bei der Gärung bildet dann die Hefe aus dem Schwefel geringe Mengen von Schwefelwasserstoff, der sich durch einen unangenehmen, fauligen Geschmack auszeichnet und denselben dem Weine mitteilt. Der Fehler ist in den meisten Fällen harmlos, da er sich durch die normale Kellerbehandlung wieder allmählich verliert. Man tut gut, soche Weine beim Ablassen stark zu lüften und mittelstark in der oben angegebenen Weise zu schwefeln.

Damit bin ich am Ende meiner Ausführungen und glaube, Ihnen in kurzen Umrissen einen Ueberblick über die diesjährigen Weine und ihre Behandlung gegeben zu haben. Ich für meine Person glaube, daß sich der 1928er bei richtiger Behandlung zu einem harmonischen mundigen Getränk entwickeln wird, das glatten Absatz finden dürfte.

Digitized by Google

Die Wirtschaftlichkeit der Spritz- u. Staubmittel.

Von Dr. Otto Sartorius, Mußbach.

Die Diskussion über die Wirksamkeit der verschiedenen Spritz- und Staubmittel bei der Schädlingsbekämpfung im Weinbau ist zu einem gewissen Abschluß gekommen. Stellwaag stellt, soweit es sich um die Wurmbekämpfung handelt, die Vorteile und Nachteile in folgender Weise gegenüber: (D: Weinbauinsekten S. 95).

Stäuben.

Vorteile:	Nachteile:
Unabhängigkeit vom Wasser.	Geringere Haftfähigkeit.
Kein Ansetzen des Mittels.	Abhängigkeit vom Wind.
Leichte Verwendung.	Größerer Materialverbrauch.
Feinste Verteilung.	Höhere Kosten d. käuflichen Ware.
Zeitersparnis.	

Spritzen.

Vorteile:	Nachteile:
Genaue Arbeit.	Wasserballast.
Gute Haftfähigkeit.	Ansetzen des Mittels.
Geringer Materialverbrauch.	Zeitverbrauch.
Geringe Kosten d. käuflichen Mittels.	Höhere Arbeitslöhne.

Ueber die kupferhaltigen Staubmittel gehen zwar besonders in Deutschland die Meinungen noch sehr auseinander, in Frankreich ist man der Ansicht, das Innere der Rebstöcke in Peronosporajahren ohne Staubmittel, mit Spritzmitteln allein nicht genügend schützen zu können (Ravaz). Das Stäuben, besonders gegen Peronospora, wird voraussichtlich noch viel mehr in Uebung kommen, je mehr sich die große Masse der Winzer damit vertraut macht.

Es ist deshalb an der Zeit und sehr zu begrüßen, daß man sich an verschiedenen Stellen mit der Wirtschaftlichkeit der Bekämpfungsverfahren genau befaßt. Die Anregungen, welche Pfeiffer, Kreuznach, im Schädlingsausschuß des Deutschen Weinbauverbandes 1927 gab und seine ausgiebigen arbeitswirtschaftlichen Untersuchungen, über die er an derselben Stelle 1928 berichtete, sind denn auch lebhaftem Interesse begegnet. Daß die Arbeiten Hand in Hand mit den arbeits- und betriebswirtschaftlichen Untersuchungen der D. L. G. gehen, ist sehr begrüßenswert.

Der vorliegende Aufsatz soll einen kleinen Beitrag zu dieser Frage liefern und zwar von allgemein betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten aus. Im Gegensatz zu arbeitswirtschaftlichen Forschungen soll die Wirtschaftlichkeit der Bekämpfung im Rahmen des ganzen Wirtschaftsbetriebes behandelt werden.

Digitized by Google

Die zahlenmäßigen Unterlagen hierzu liefern genaue, parzellenweise Aufzeichnungen über Materialverbrauch, Arbeit, Leerlauf, und Gespannkosten bei der Schädlingsbekämpfung im Jahre 1928 im eigenen Betrieb. In der Schädlingsbekämpfung kommt der Zeitfrage eine ganz besondere Bedeutung zu. Bei anderen betriebswirtschaftlichen Berechnungen, z. B. der Unkostenberechnung einer Düngung, wird das Schwergewicht auf die Ausgaben für Anschaffung, Anfuhr, Ausbreiten und Unterbringen des Düngers usw. gelegt. Wenn der Winzer diese Arbeit noch so unwirtschaftlich einteilen würde, so würde er doch nur in den seltensten Fällen seine Ernte dadurch gefährden. Anders bei der Schäflingsbekämpfung. Hier hängt die Wirkung zum allergrößten Teil davon ab, ob ein Mittel zur rechten Zeit und in richtiger Weise angewandt wird. Eine um wenige Tage verfehlte oder eine oberflächliche Bekämpfung kann leicht Verluste bis zur Höhe des ganzen Ertrages, also von 1000—2000 M. pro Morgen zur Folge haben.

Deshalb ist der wichtigste Gesichtspunkt bei der betriebswirtschaftlichen Beurteilung einer Schädlingsbekämpfung die Wirkungssicherheit. Dieselbe hängt ab von der Wirksamkeit des Mittels selbst, von der verfügbaren Zeit, den verfügbaren Arbeitskräften, Apparaten, manuellen und geistigen Fähigkeiten des Winzers. Erst dann kommen die betriebswirtschaftlichen Fragen im engeren Sinne zu ihrem Recht.

Die Kosten der Bekämpfung setzen sich zusammen aus den Ausgaben für Material, Amortisation und Verzinsung der Apparate, Gespannearbeit, Handarbeit und Leerlauf.

Die Materialkosten hängen von den benötigten Mengen ab, d. h. von der Erziehungsart und von der Qualität der Arbeit, wobei nicht gesagt sein soll, daß großer Materialverbrauch und gute Arbeit gleich zu setzen seien. Im eigenen Betrieb wurden 1928 im Durchschnitt 3,2 hl Spritzbrühe (bei Revolverbehandlung gegen Heuwurm 1,2 hl) oder 11,8 kg Staubmittel pro Morgen (25ar) gebraucht. Die Zahlen sind etwas niedriger als in anderen Jahren, weil infolge der Trockenheit die Belaubung schwächer war und weil der Heuwurm 1928 schon bekämpft wurde, als die Triebe und Gescheine noch sehr klein waren. Bei größeren Versuchen über den erforderlichen Mengenverbrauch an Staubmitteln, die mit Unterstützung der Firma E. Merck, Darmstadt, mit Cusisa, Cusarsen und Esturmit durchgeführt wurden, hat sich ergeben, daß 1928 bei der Heuwurmbekämpfung ein Mehrverbrauch über 3—5 kg hinaus keine höhere Abtötung brachte, während bei der Sauerwurmbekämpfung eine Steigerung des durchschnittlichen Verbrauches über 13 kg sich nicht lohnte. Die reinen Materialkosten pro Morgen betrugen bei Kupferkalkbrühe RM. 1.90—5.00; bei Kupferarsenbrühen 5—8.70; bei Cusisa oder Esturmit 8—11.70, bei Cusarsen 10.80—15.60. Der Mehraufwand an Material beim Stäuben betrug also 1928 6—7 RM. Es sagt an sich nichts Neues, daß die Staubmittel in der Anschaffung teuerer sind als die Spritzmittel; wenn sie trotzdem immer mehr von scharf rechnenden Winzern

Digitized by Google

benutzt werden, so muß das seine Gründe haben. Ueber die Wirksamkeit, welche in erster Linie in Frage kommt, soll hier nicht weiter gesprochen werden, als in den einleitenden Sätzen geschehen ist. Die Gründe für die Anwendung der Staubmittel liegen außerdem in den betriebswirtschaftlichen Vorteilen, welche der Winzer richtig empfindet; sind doch außer den Anschaffungskosten alle Ausgaben bei der Bekämpfung mit Staubmitteln kleiner als bei Spritzmitteln.

Dies gilt schon von den Amortisations- und Zinsaufwendungen für die nötigen Apparate. Wir wollen nicht einen Betrieb, der nur stäubt und einen Betrieb, der nur spritzt vergleichen, sondern wir wollen in Anlehnung an die tatsächlichen Verhältnisse die Zahlen bei Stäuben plus gelegentlichem Spritzen (kleinere oder ältere Spritzeinrichtung) mit denen bei ausschließlichem Spritzen vergleichen. Es läßt sich leicht errechnen, daß auf 1 Behandlung pro Morgen für Amortisation und Zinsen beim Stäuben und gelegentlichem Spritzen je nach Betriebsgröße und vorhandenen Apparaten RM. 0.65—1.60, beim Spritzen 1.30—4.50 entfallen.

Die Gespannkosten wirken sich von Fall zu Fall außerordentlich verschieden aus; ihre Bedeutung ist in den Fällen gleich null, wo ein Gespann im Betrieb vorhanden ist, das während der Schädlingsbekämpfung ohnedies brach im Stall stehen würde, wenn der Gespannführer beim Spritzen helfen muß, was in Kleinbetrieben die Regel ist. Man darf aber nicht übersehen, wie oft in Betrieben mit Gespann gerade zur Zeit der Schädlingsbekämpfung das Fuhrwerk auch zu anderen Zwecken sehr dringend benötigt wird, sei es zum Weinbergpflügen, sei es in gemischten Betrieben in der Heu- oder Getreideernte. In Betrieben ohne eigene Gespanne ist die Frage noch bedeutsamer. Einmal sind zur Schädlingsbekämpfungs- und Erntezeit die in einem Ort vorhandenen Fuhrwerke, die hauptberuflich oder nebenher vermietet werden, vielfach so überlastet, daß nur wenige Reflektanten sie zur günstigsten Zeit erhalten können und zum zweiten werden viele Winzer den Umständlichkeiten mit fremdem Fuhrwerk zu arbeiten, gern ausweichen und manche Bekämpfung, die nicht für unumgänglich nötig gehalten wird, unterlassen, trotzdem sie zehn mal mehr einbringen könnte, als Auslagen und Umständlichkeit ausmachen. Man kann nach den Berechnungen im eigenen Betrieb eine Einspänner-Gespannstunde einschließlich Pflege, Zins und Amortisation für Pferde, Wagen und Geschirr mit RM. 0.50 gleich 5 RM. pro Tag ansetzen, bei Mietfuhrwerk mit RM. 10 pro Tag. Die Fuhrkosten werden also besonders, wo es sich um kleine Flächen handelt, bei denen das Fuhrwerk nicht voll ausgenützt werden kann, recht hohe; Sie können bis etwa RM. 5 je Morgen steigen. Im eigenen Betrieb, wo es sich um große, zusammenhängende Flächen handelt, betrugen sie 1928 RM. 0.61 bis 1.20 je Morgen. Der betriebswirtschaftl. Wert des Gespannes ist natürlich zur Zeit der Spitzenarbeit, d. h. des Höchstbedarfes an Gespannleistungen wesentlich größer, als die nackten Zahlen angeben.

Digitized by Google

Die Kosten für Arbeit ohne jeden Leerlauf, sind hauptsächlich abhängig von der Erziehung des Weinbergs. Im eigenen Betrieb wurden benötigt:

	1 Morgen stäuben. Stunden.	1 Morgen spritzen. Stunden.	Zeitersparnis b. Stäuben. Stunden.
Peronosporabekämpfung allein	3	5	2
1. u. 2. Peronosp.-Wurm-bek. 12.—22. Juni . .	3	5,5	2,5
Letzte zwei Peronospora Wurmbekämpfungen im Juli	3	7,5	4,5

In der Regel ist die ersparte Arbeitszeit beim Stäuben betriebswirtschaftlich recht hoch zu bewerten, da es sich um Spitzenarbeit handelt, um Arbeitszeit, die während des Höchstbedarfes an Arbeitskräften in dem Betrieb gespart wird. Wo Arbeitskräfte reichlich zur Verfügung stehen sollten, was aber meist nicht der Fall ist, würde diese Höherbewertung natürlich in Wegfall kommen. Im allgemeinen aber wird man einräumen müssen, daß betriebswirtschaftlich eine Arbeitsstunde zur Zeit der Schädlingsbekämpfung, in die gleichzeitig noch viele andere Arbeiten fallen, das 2 bis 3fache wert ist als bei Regen oder im Winter, wo an sich nahezu derselbe Lohn bezahlt wird.

Zu den direkten Spritzarbeiten kommen noch Zubereiten und Aufladen der Spritzbrühe. Der Kostenaufwand hierfür beträgt im eigenen Betrieb bei 10—15 Morgen Tagesleistung infolge zweckmäßiger Einrichtung nur 2 Stunden täglich; in anderen Betrieben ist er oft beträchtlich höher. In Kleinbetrieben kommt noch hinzu, daß die Spritzbrühe fast immer von der tüchtigsten, also wertvollsten Kraft des Betriebes angemacht werden muß, meist vom Betriebsleiter selbst.

Der Leerlauf ist das Schmerzenskind im Weinbau überhaupt; beträgt er doch oft 75% und mehr! Da er im Wesentlichen eng mit der Parzellengröße und der Entfernung vom Gutshof bezw. der nächsten Parzelle verknüpft ist, soll er weiter unten besprochen werden.

Auf eine Art Leerlauf sei aber an dieser Stelle hingewiesen wegen ihres besonders engen Zusammenhanges mit der eigentlichen Bekämpfungsarbeit. Wir meinen der Weg, der mit dem leeren Spritz- oder Stäubeapparat von der Stelle im Weinberg, wo er leer geworden ist, bis zur Füllpumpe oder dem Lagerplatz des Staubmittels gegangen werden muß und wieder zurück, sowie die Zeit für das Neufüllen. Eine Spritze faßt 16—17 l; sie muß also pro Morgen etwa 20—50mal gefüllt werden, ein Verstäuber 2—3mal. Wo die Länge der Zeilen größer ist als der Reichweite einer halben Spritze entspricht, sind Leergänge unvermeidlich;

Digitized by Google

dieselben können bei langen Weinbergen die Arbeitszeit glatt verdoppeln (sobald der Winzer mit einer Spritze nicht mehr als gerade eine ganze Zeile bearbeiten kann und denselben Weg leer zurück gehen muß.) Mit einem Apparat voll Staubmittel reicht man von vornherein 10 Mal weiter und hat zudem die Möglichkeit, den Staubmittel-Vorrat mühelos an die praktischste Stelle zu bringen.

Parzellengröße, Entfernung vom Hof und von einem Fahrweg.

Starke Parzellierung verteuert die Unkosten für Gespannleistungen, welche überall zu berücksichtigen sind, wo nicht der Winzer ein Fuhrwerk besitzt, welches ohnedies brach stehen würde. Die Kosten in runden Zahlen sind in unten stehender Tabelle angegeben. Was für die Gespanne gilt, gilt in gleicher Weise auch für den Leerlauf, soweit er die Wegzeit des Winzers nach dem Weinberg und zurück betrifft. Da beim Stäuben im Gegensatz zum Spritzen oft das Fahrrad benutzt werden kann (aber leider noch viel zu wenig benutzt wird!), so mindern sich in diesen Fällen die Sätze zu Gunsten des Stäubens um stark die Hälfte. Wir erhalten als Gesamtwegkosten, für 1 km bei verschiedenen Parzellengrößen:

Parzellengröße:		¼	½	1	2	4 Morgen
		RM.	RM.	RM.	RM.	RM.
Spritzen:	Gespanne	1.40	0.70	0.35	0.20	0.10
	Arbeiter	2.—	1.—	0.50	0.28	0.14
		3.40	1.70	0.85	0.48	0.24
Stäuben (Radfahrer):		1.—	0.50	0.25	0.14	0.07

Gerade im Weinbau sind Stücke von ¼ und ½ Morgen sehr häufig.

Bei zunehmender Parzellengröße treten die Wegkosten also schnell in den Hintergrund, während sie umgekehrt bei den vielen kleineren Stücken mit steigender Entfernung vom Hof schnell zunehmen.

Das Stäuben erfordert z. B. bei ¼ Morgen Weinberg, der 3 km vom Hof entfernt liegt, 3mal (3.40—1.00) = 7.20 RM. weniger Wegkosten pro Morgen als das Spritzen.

Schließlich bringt beim Spritzen kleinerer Parzellen der häufigere Wechsel der Arbeitsstätte vermehrten Zeitverlust; denn bis das Fuhrwerk richtig steht, die Pumpe wieder in Tätigkeit gesetzt ist, die Spritzen wieder gefüllt sind usw. verstreichen 10—15 Minuten für jeden Arbeiter und für das Gespann.

Aehnlich ist es bei Beendigung der Arbeit. Beim Stäuben fallen diese Aufenthalte weg. Dieselben kann man überschlagsweise wie folgt pro Morgen bewerten:

Digitized by Google

Parzellengröße:	¼	½	1	2	4 Morgen
Zeitverlust je Morgen RM.	1.40	0.70	0.35	0.17	0.08

Wo die Weinberge nicht am Weg liegen, muß die Spritzbrühe Spritze für Spritze, also 16—17 Literweise beigetragen werden; während Staubmittel mühelos direkt im Weinberg hingelegt werden können. In bergigem Gelände ist der Zeitverlust noch größer. Die Mehrkosten sind direkt proportional der Größe des Weinbergs und der mittleren Entfernung vom Weg. Je nach Neigung zur Horizontalen betragen die Zeitverluste in ungefähren Zahlen bei einem Verbrauch von etwa 400 l Brühe je Morgen:

	Zeitverlust je Morgen:	
Entfernung v. Weg:	ebenes Gelände:	bergiges Gelände:
100 Meter	1¾ Stunden bis	3½ Stunden
300 „	5 „ „	10 „
1 000 „	16 „ „	33 „

Nicht übersehen darf man außerdem die Ermüdung infolge der Mehrarbeit, die das Tragen von 400 kg Spritzbrühe gegenüber dem Tragen von 10—15 kg Staub verursacht. Sie kann zahlenmäßig nur von Arbeitsphysiologen ermittelt werden; aber der Weinbaupraktiker kann schon ohne genaue Hilfsmittel deutlich ermessen, welche Anstrengung in steilem Gelände das Hinauftragen der großen Flüssigkeitsmassen verursacht.

Es reizt, den Versuch zu unternehmen, für verschiedene Verhältnisse den gesamten Mehraufwand, der beim Spritzen gegenüber dem Stäuben entsteht, tabellarisch zusammenzustellen. Solche Zahlen können und müssen nicht auf Pfennig und Minute stimmen; sie erfüllen ihren Zweck, wenn sie einen brauchbaren Anhaltspunkt dafür geben, mit welchen ungefähren Größenverhältnissen man es unter verschiedenen Bedingungen zu tun hat. So wurde aus dem im Vorhergehenden Mitgeteilten*) die folgende Tabelle zusammengestellt; sie bringt in Mark und in Stunden (1 Arbeitsstunde = RM. —.70) die Mehrkosten beim Spritzen gegenüber dem Stäuben für folgende Verhältnisse:

Parzellengröße von ¼, ½, 1, 2 und 4 Morgen,
in ebenem Gelände,
in bergigem Gelände,
bei Stücken, die 1 km, 3 km oder 5 km vom Hof oder der nächsten Arbeitsstätte entfernt liegen
und die von einem Weg 0 Meter (gleich direkt am Weg!), 100 und 300 Meter entfernt sind.

---

*) Nur die Amortisation und Zinsen für Apparate wurde nicht berücksichtigt, da man sich heute noch auf den Standpunkt stellen kann, daß die Einrichtungen nun doch einmal in jedem Betrieb vorhanden sind.

Digitized by Google

Gesamter Mehraufwand an Zeit pro Morgen beim Spritzen gegenüber dem Stäuben.

Entfernung des Weinberges vom Weg	Ebenes Gelände Parzellengrösse in Morgen					Bergiges Gelände Parzellengrösse in Morgen				
	1/4	1/2	1	2	4	1/4	1/2	1	2	4
Meter	Stdn.	Stdn.	Stdn.	Stdn.	Stdn.	Stdn.	Stdn.	Stdn.	Stdn.	Stdn.
1 km Entfernung vom Hof										
0	8	6	4	4	3	8	6	4	4	3
100	10	7	6	5	4	12	9	8	7	7
300	14	11	9	9	8	19	16	15	14	14
3 km Entfernung vom Hof										
0	15	9	6	5	4	15	9	6	5	4
100	17	11	7	6	6	19	13	9	8	7
300	21	14	11	10	9	26	20	16	15	14
5 km Entfernung vom Hof										
0	22	13	8	6	4	22	13	8	6	4
100	24	15	10	8	6	25	16	11	9	7
300	27	18	13	11	9	35	26	21	19	17
Mehraufwand an Lohn in Mark je Morgen beim Spritzen gegenüber dem Stäuben.										
Meter	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
1 km Entfernung vom Hof										
0	5.5	4	3	3	2	5.5	4	3	3	2
100	7	5	4	3.5	3	8.5	6	5.5	5	5
300	10	7.5	6	6	5.5	13	11	10	10	10
3 km Entfernung vom Hof										
0	10	6	4	3.5	3	10	6	4	3.5	3
100	12	7.5	5	4	4	13	9	6	5.5	5
300	14	10	7.5	7	6	18	14	11	10	10
5 km Entfernung vom Hof										
0	15	9	5.5	4	3	15	9	5.5	4	3
100	17	10	7	5.5	4	17	11	7.7	6	5
300	19	12	9	7.5	6	24	18	15	13	12

Aus der Tabelle kann man die Mehrkosten an Zeit sowie an Lohn plus Gespann ablesen. So kostet z. B. das Stäuben von ½ Morgen Weinberg, der 3 km vom Hof liegt und 100 m von einem Fahrweg 11 Stunden weniger Arbeit bzw. RM. 7.50 als das Spritzen.

Diesen Einsparungen stehen die höheren Materialkosten gegenüber, für die wir oben 6—7 RM. ansetzten unter der Annahme von einem durchschnittlichen Verbrauch von 320 Liter Spritzbrühe oder 11,8 kg Staub auf 1 Morgen. Dies sind die Zahlen

Digitized by Google

aus dem Jahr 1928 im eigenen Betrieb, die infolge der schwachen Laubentwicklung, wie bereits betont, sehr niedrig waren. Sie ändern sich je nach dem Verbrauch pro Morgen erheblich. Die Differenz zwischen Beiden schwankt aber nicht so stark. Nimmt man z. B. die in den „Anleitungen zur Bekämpfung der wichtigsten Rebschädlinge" 1928 von der Weinbauschule Neustadt angegebenen Zahlen von 20—40 Liter Spritzbrühe oder 0,5—0,8 kg Staubmittel auf 1 Ar, so beträgt die Differenz im Materialverbrauch umgerechnet auf 1 Morgen auch wieder 6—8 RM. Nun wäre aber der Rückschluß falsch, daß das Stäuben nur in denjenigen Fällen die wirtschaftlichere Bekämpfungsweise wäre, in denen es Einsparungen von 6—8 RM. an Arbeit bringt. Dieser Rückschluß wäre nur erlaubt, wenn man im Stande wäre, im geeignetesten Augenblick über die nötigen Arbeitskräfte frei zu verfügen. In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse in den meisten Betrieben aber gerade umgekehrt, nie im Jahre drängt sich die Arbeit so wie in den Monaten, in denen die Rebschädlinge zu bekämpfen sind. Deshalb muß diese Spitzenarbeitszeit betriebswirtschaftlich viel höher bewertet werden. (Mit den zu zahlenden Arbeitslöhnen hat das natürlich garnichts zu tun). Allgemeine Zahlen lassen sich nicht aufstellen; man bewegt sich aber auf der unteren Grenze, wenn man annimmt, daß eine Arbeitsstunde zur Zeit der Schädlingsbekämpfung allermindestens doppelt so viel wert ist als zu Zeiten, wo die Arbeit nicht so drängt, geschweige denn bei Regen oder im Winter. Das würde also sagen, daß das Stäuben in all den Fällen wirtschaftlicher ist, in denen es eine Arbeitsersparnis von nicht 6—8 RM., sondern von 3 bis 4 RM. bringt, immer gleiche Wirksamkeit vorausgesetzt. Diese Fälle sind in der obigen Tabelle eingerahmt. Einzelheiten möge man aus dieser Zusammenstellung entnehmen. Daß dieselbe keine schematische Benutzung zuläßt, geht aus ihrer Ableitung genügend hervor, sie kann nur Anhaltspunkte bei der freien Beurteilung der Einzelfälle geben. Allgemein fällt aber auf, wie schnell sich die Zahlen zu Gunsten des Stäubens verschieben, sobald die Parzellen kleiner werden, weiter ab, oder nicht direkt an einem Wege liegen.

Zum Schluß noch einige Gesichtspunkte, die bei den verschiedenen Betriebsgrößen eine Rolle spielen! Jeder Betrieb muß sich so einstellen, daß er unter allen Eventualitäten zur geeignetsten Zeit die Bekämpfungsarbeiten glatt bewältigen kann. *Nicht die Ersparnisse an Unkosten, sondern die Ersparnisse an Verlusten durch den Schädling sind das Wesentliche.*

Im *größeren Betrieb* spielt die Zeitfrage eine besondere Rolle. Große zusammenhängende Flächen werden an sich billiger gespritzt als gestäubt; aber man muß in der Lage sein die Arbeit auch *rechtzeitig* durchführen zu können. In den 60 Morgen Weinbergen des eigenen Betriebes z. B. dauert eine Bekämpfung mit den 8 Arbeitern des Betriebes mit Staubmitteln 3½—4 Tage, mit Spritzmitteln im Frühjahr 5 Tage, im Sommer 7 Tage. Wie wichtig ist es, oft 2—3 Tage früher fertig zu werden! Wenn ein Sonntag ungünstig dazwischen fällt, so

Digitized by Google

macht es 3—4 Tage. Andere, wirklich unaufschiebbare Arbeiten sind auch nicht immer zu vermeiden. In all diesen Fällen ist es am wirtschaftlichsten, zu Staubmitteln zu greifen. Andere Fälle! Wir nehmen an: es wäre notwendig, eine oder einige Parzellen schnell gegen Peronospora zu schützen, z. B. ein Jungfeld, oder man will in einigen Weinbergen, in denen der Mottenflug besonders stark oder zeitlich etwas anders gelagert war, nochmals bekämpfen. In solchen Fällen ist es meist wirtschaftlicher, 1 oder 2 Mann stäuben zu lassen, als die anderen Arbeiten zu unterbrechen und mit Fuhrwerk und Arbeitern zum Spritzen zu fahren. Bei kleineren Parzellen werden beim Spritzen überdies die Arbeitszeiten oft nicht richtig ausgenützt; man ist z. B. eine Stunde vor Arbeitsschluß fertig und es lohnt nicht mehr, an einem anderen Weinberg zu fahren; beim Stäuben läßt sich viel leichter die Arbeitszeit voll ausnützen; denn man ist wesentlich beweglicher. Was im vorigen Absatz über die Vorteile des Stäubens in kleineren, entlegenen, nicht an einem Weg stoßenden und in bergigen Parzellen gesagt wurde, braucht hier nicht wiederholt zu werden, es gilt in gleicher Weise für größere wie für kleinere Betriebe. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß in den meisten größeren Betrieben dasselbe gelten dürfte wie im eigenen, daß mindestens ein, wahrscheinlich zwei Mann mehr eingestellt werden müßten, wenn man ganz auf die Staubmittel verzichten sollte, weil das Risiko, nicht immer rechtzeitig fertig zu werden, unverantwortlich groß wäre.

Im kleineren Betrieb mit eigenem Gespann gilt im Wesentlichen dasselbe, was für größere Betriebe gesagt wurde, meist aber in verschärftem Maße, weil sich die Arbeit in den Sommermonaten noch mehr zusammendrängt, da man bestrebt ist, ohne fremde Hilfe durchzukommen. Besonders in gemischten Betrieben kommt die Heu- und Getreideernte meist bedenklich in die Quere. Mancher Bauer hat schon stolz einen Wagen herrlich trockenes Heu heimgefahren und mußte bei der Weinernte erfahren, daß ihm damals in seinem Weinberge vom Wurm der Wert von 10 Wagen Heu weggefressen wurde! Zum Spritzen hätte die Zeit wohl nicht gereicht; aber er hätte morgens, ehe er auf die Wiese konnte, noch einmal stäuben müssen statt die Kosten zu scheuen. Ueberhaupt muß man das psychologische Moment stärker berücksichtigen bei der Beurteilung dieser Fragen. Wie viel leichter entschließt man sich, mit einem Blasbalg und ein paar Packeten Staubmitteln hinauszuradeln als Spritzbrühe anzumachen usw. Wenn eine Bekämpfung unbedingt notwendig ist, scheut heute glücklicherweise ja kaum ein Winzer die Mühe; aber wie oft unterbleibt leider eine Bekämpfung, weil man nicht recht sicher ist, ob sie sich lohnen wird. Man bedenkt nicht, daß sich eine zusätzliche Stäubung schon lohnt, wenn nur an jedem fünften Stock eine Traube gerettet wird, wie Jeder selbst nachrechnen mag.

Bereits oben wurde erwähnt, daß im Kleinbetrieb das Anmachen der Spritzbrühe mehr ins Gewicht fällt, weil die tüchtigste Kraft des Betriebes, meist der Betriebsleiter selbst oder ein

Digitized by Google

erwachsener Sohn, hierzu seine Zeit opfern muß. Von falsch zubereiteten Brühen wollen wir garnicht reden.

Nicht selten trifft man auch den Fall, daß ein Winzer beim Stäuben zwar ohne fremde Hilfskräfte fertig wird, beim Spritzen aber nicht. Aushilfskräfte stellen sich teuerer als regelmäßige Arbeiter; noch wichtiger aber ist, daß der Winzer sie oft nicht im günstigsten Augenblick bekommt und sich in seinem Arbeitsplan nach ihnen richten muß statt nach dem Auftreten von Wurm und Peronospora. Solche Unannehmlichkeiten treiben dann oft in das andere Uebel, allein fertig werden zu wollen mit dem Ergebnis, zu spät fertig zu werden. Oder aber die Zahl der Bekämpfungen wird zu sehr beschränkt.

Der Kleinwinzer ohne Gespann stäubt vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt aus billiger als er spritzt. Das Fuhrwerk muß für einen halben oder ganzen Tag gemietet werden, einerlei ob es ganz ausgenützt wird oder nicht. Viel wichtiger aber ist es, daß der Winzer oft den Fuhrmann nicht rechzeitig bekommt. „Ich würde heute gerne spritzen, aber ich habe keinen Fuhrmann bekommen", ist eine häufige Klage, besonders wenn die Heu- und Getreideernte mit der Bekämpfung der Schädlinge zusammenfallen. Wie oft scheut sich da auch der Winzer, herumzulaufen und zu fragen und zu bitten, wenn ihm die Notwendigkeit einer Bekämpfung nicht bombensicher erscheint, besonders bei Wurmbekämpfungen! Hier gelten in verstärktem Maße die pschologischen Momente, die schon oben besprochen wurden.

Nicht vergessen darf man zuletzt die große Zahl der Winzer im Nebenberuf, die 1—2 Morgen Weinberge besitzen. Für sie ist das ausschließliche Stäuben gegen den Wurm immer, gegen die Peronospora meist das wirtschaftlichste; denn sie können das Stäuben in ihrer Freizeit eigenhändig, gut und rechtzeitig ausführen.

Es wird mit Recht von verschiedenen Seiten darauf hingearbeitet, daß betriebswirtschaftliches Denken immer mehr in den Weinbaubetrieben um sich greift. Kein Betrieb ist dem anderen gleich; darum lassen sich auch keine allgemein gültigen Regeln aufstellen, die so weit gehen, daß sie das eigene Denken und Kalkulieren des Betriebsleiters überflüssig machen könnten. Gerade auf diesem Gebiete der Schädlingsbekämpfung sind diese Fragen besonders schwierig und wichtig, weil immer nur wenige Tage zur richtigen Bekämpfung zur Verfügung stehen, wodurch den Staubmitteln eine betriebswirtschaftlich besonders günstige Stellung zukommt, mehr als bisher in vielen Fällen beachtet wurde. Deshalb schien der Versuch einer Zusammenstellung aller zu berücksichtigenden betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkte angezeigt.

Digitized by Google

Die Wasserstoffionenkonzentration.

Von C. von der Heide.

(Mitteilung aus der weinchemischen Versuchsstation Geisenheim a. Rh.)

Leitspruch: Es gibt nichts Praktischeres als eine gute Theorie.

I.

Der Ausbau des theoretischen Lehrgebäudes der Chemie hat in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte gemacht. So sind insbesondere die sehr schwierigen Probleme der elektrolytischen Dissoziation theoretisch der Klärung näher geführt worden. Fast gleichzeitig hat man auch begonnen, diese Forschungsergebnisse für die Praxis zu verwerten. Wir stehen zwar erst am Anfang dieser Bewegung, aber man kann doch heute schon sagen, daß nicht zuletzt die Landwirtschaft sowohl für den Ackerbau als auch für die landwirtschaftlichen Gewerbe Nutzen aus den Lehren jener Wissenschaft wird ziehen können.

Es ist deshalb auch für den fortschreitenden Landwirt durchaus notwendig, sich mit den Grundbegriffen der elektrolytischen Dissoziationslehre vertraut zu machen, da er sonst in den Zeitschriften und neuzeitlichen Lehrbüchern fortwährend auf Bezeichnungen stößt, die ihm bisher vollständig fremde Begriffe darstellen.

Wenn wir hier wagen, dem Praktiker eine Einführung in diese Lehre der Chemie zu geben, so sind wir uns wohl bewußt, daß ein einigermaßen tiefer gehendes Verständnis ohne Kenntnis der Grundlagen von Chemie, Physik und Mathematik nicht möglich ist. Wir wollen hier versuchen, insbesondere möglichst ohne Mathematik dem gebildeten Laien klar zu machen, um was es sich handelt.[1])

Auch dem Laien ist folgender Versuch bekannt: Leitet man durch angesäuertes Wasser den elektrischen Strom, so scheint das Wasser „zersetzt" zu werden: Es entwickelt sich nämlich am negativen Pol Wasserstoff, am positiven Pol Sauerstoff, ein Vorgang, der durch die chemische Gleichung ausgedrückt werden kann: $2\ H_2O = 2\ H_2 + O_2$. Daß diese alte „Erklärung" des Vorganges nicht richtig ist, geht daraus hervor, daß ganz reines Wasser den elektrischen Strom überhaupt nicht leitet und infolgedessen auch nicht zersetzt wird.[2]) Allmählich hat sich nun auf Grund verschiedener Tatsachen, die hier aufzuzählen zu weit führen würde, folgende Anschauung entwickelt: Die dem Wasser zugesetzte Säure, sagen wir Schwefelsäure, SO_4H_2, ist in der Lösung gar nicht als SO_4H_2-Molekel vorhanden; sie ist vielmehr in folgende Teile gespalten: $H^{\cdot}$, $H^{\cdot}$ und $SO_4{}''$.[3])

Diese Teile des Molekels leiten nicht nur den elektrischen Strom, sondern wandern auch mit oder gegen den Strom. Deshalb

---

1) Für eingehenderes Studium ist das Werk von L. Michaelis: Die Wasserstoffionenkonzentration. Berlin, J. Springer, 1922, zu empfehlen.

2) Doch vergl. dazu S. 457, Abs. 3.

3) $H^{\cdot}$ bedeutet ein Wasserstoff-Ion, d. h. ein Wasserstoff-Atom, das mit einer positiven Elementarladung geladen ist. — $SO_4{}''$ bedeutet den Schwefelsäurerest oder das Sulfat-Ion das mit zwei negativen elektrischen Elementarladungen geladen ist. Vergl. dazu auch einige Absätze weiter unten.

Digitized by Google

heißen sie „Ionen" oder „die Wandernden". Die elektrisch positiven H-Ionen wandern zum negativen Pol, der Kathode, und heißen deshalb Kationen; die elektrisch negativen SO_4-Ionen wandern zum positiven Pol, der Anode, und heißen deshalb Anionen.

Man sollte also erwarten, daß sich an der Kathode Wasserstoff, an der Anode SO_4-Ionen abscheiden. Die Wasserstoffentwicklung tritt wirklich ein, während das SO_4-Ion in sekundärer Reaktion mit einem Wassermolekel Sauerstoff entwickelt unter Rückbildung von Schwefelsäure:

$$2\,SO_4'' + 2\,H_2O = 2\,SO_4H_2 + O_2.$$

Wie schon oben gesagt, nimmt man heute an, daß die Säuren in wässeriger Lösung mehr oder weniger in ihre Ionen, d. h. in Wasserstoffionen und Säurerest-Ionen elektrolytisch aufgespalten oder dissoziiert sind. Diese Wasserstoffionen unterscheiden sich dadurch vom gewöhnlichen, gasförmigen Wasserstoff, daß sie eine elektrisch positive Ladung besitzen. Der Chemiker gibt dem mit positiver Elektrizität geladenen H-Ionen das Zeichen $H^{\cdot}$.

Heute vermag man sich auch eine gute Vorstellung darüber zu machen, woher denn diese elektrische Ladung des H-Ions herrührt. Nach dem dänischen Forscher Niels Bohr besteht jedes Atom eines Elementes einerseits aus einem positiv geladenen Kern: dem sog. Atomkern, der also der Träger einer ganz bestimmten Anzahl positiv-elektrischer Elementarladungen ist. Anderseits kreisen um diesen Kern negative Elektronen,[4]) und zwar so viel als der Anzahl der Kernladungen des positiv geladenen Kernes entspricht. Das Wasserstoffatom z. B. hat nur e i n e Elementarladung; infolgedessen wird sein Kern nur von einem negativen Elektron umkreist. Das Atom selbst ist mithin normalerweise elektrisch neutral. Wird nun aber aus irgend einem Grunde das Wasserstoffatom elektropositiv, so heißt das nichts anderes, als daß es sein negatives Elektron verliert, indem es dies Elektron an ein anderes Atom oder eine Atomgruppe abgibt. Dadurch wird dieses Atom oder diese Atomgruppe selbst elektronegativ, d. h. ein Anion.

Weshalb die Säuren in wässeriger Lösung sofort zu einem bestimmten Anteil in $H^{\cdot}$-Ionen und Säurerest-Ionen zerfallen, wissen wir nicht. Wir müssen uns vorläufig noch mit der Tatsache abfinden, daß dieser Zerfall auf jeden Fall vor sich geht. Da man heute verschiedene Verfahren kennt, mit deren Hilfe man in einer Lösung die Menge der vorhandenen $H^{\cdot}$-Ionen ermitteln kann, läßt sich leicht in jedem Falle feststellen, ein wie großer Anteil der Säure diese Aufspaltung erlitten hat.

Dadurch hat man zugleich die Möglichkeit gewonnen, 1. eine scharfe Begriffsbestimmung für Säuren aufzustellen und 2. die Stärke einer Säure ebenso genau festlegen zu können. Früher sagte man: Säuren sind Wasserstoffverbindungen, deren Wasserstoff durch Metall ersetzt werden kann. Viel besser ist

---

4) Ein Elektron hat etwa den 2000. Teil der Masse eines Wasserstoff-Atoms und trägt eine negative Elementarladung.

Digitized by Google

die neuzeitliche Begriffsbestimmung: Säuren sind Verbindungen, die in wässeriger Lösung H·-Ionen abspalten. Eine Säure ist umso stärker, je größer der in ihre Ionen aufgespaltene Anteil ist. Als Maß dieser Aufspaltung dient der Ausdruck:

$$k = \frac{h^2}{a-h}, \text{ worin bedeutet:}$$

h = Konzentration der H·-Ionen, d. h. wieviel g H·-Ionen in 1 l Lösung vorhanden sind[5]);

a = Konzentration der **gesamten** Säure, d. h. wieviel Molekulargewichtsgramme oder Mole der Säure in 1 l Lösung vorhanden sind;

k selbst heißt die Dissoziationskonstante der Säure.

Die Dissoziationskonstante ist für jede Säure eine charakteristische Größe. Je stärker die Säure ist, umso größer ist die Dissoziationskonstante, oder mit anderen Worten: ein umso größerer Anteil der Säure ist in positive H·-Ionen (Kationen) und negative Säurerest-Ionen (Anionen) aufgespalten. Man kann also mit Hilfe jener Konstanten die Säuren genau nach ihrer Stärke ordnen.

Neuerdings hat man für den Begriff der Wasserstoffionenkonzentration noch eine andere Bezeichnung eingeführt: Den ph-Wert, der nichts anderes ist als der negative Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration. Man geht zu seiner Berechnung aus der Wasserstoffionenkonzentration folgendermaßen vor: Es sei z. B. die Wasserstoffionenkonzentration = 0,0002 = 2.10^{-4}. Diese Zahl setzen wir gleich 10^x. Es wird dann $10^x = 2.10^{-4}$ oder wenn wir logarithmieren:

$x \log 10 = \log 2 - 4 \log 10$; da $\log 10 = 1$ und $\log 2 = 0{,}30$ ist, so wird $x = 0{,}30 - 4$ oder $x = -3{,}70$[6]).

Nur aus Zweckmäßigkeitsgründen läßt man das Minuszeichen weg und schreibt ph = 3,70[7]).

5) Eine andere, viel gebrauchte Bezeichnungsweise für h ist auch [H˙]. Nur der Kürze wegen ziehen wir h vor.

6) Die Abkürzung „ph“ müsste eigentlich geschrieben werden: $p_{[H^{\cdot}]}$ Dies bedeutet: Exponent der Wasserstoffionenkonzentration (für die Basis 10). Man findet im Schrifttum auch die Abkürzung p_H, ph, P_H. Der Kürze wegen wird hier die Schreibweise ph vorgezogen.

7) Populär gesprochen, gibt der ph-Wert die Stelle der ersten Ziffer nach dem Komma an:
z. B. gehört zu h = 0,001 der ph-Wert 3 und
zu h = 0,0001 der ph-Wert 4, also muss für
h = 0,0002 der ph-Wert zwischen 3 und 4 liegen; tatsächlich ist ph = 3,70, wie oben berechnet wurde.

Zur Verdeutlichung diene auch folgende Zusammenstellung:

Beträgt in einer Lösung die H˙-Ionen-Konzentration = [H˙] oder h:		so ist der ph-Wert:	In derselben Lösung ist die OH-Ionen-Konzentration = [OH'] od. oh:
0,1	= 10^{-1}	1	10^{-13}
0,01	= 10^{-2}	2	10^{-12}
0,001	= 10^{-3}	3	10^{-11}
0,0001	= 10^{-4}	4	10^{-10}
0,00001	= 10^{-5}	5	10^{-9}
0,000001	= 10^{-6}	6	10^{-8}
0,0000001	= 10^{-7}	7	10^{-7}
usw.		usw.	usw.

Digitized by Google

Mit den ph-Werten wird neuerdings in den wissenschaftlichen Arbeiten fast ausschließlich gerechnet, so daß man mit ihrer Bedeutung vertraut sein muß.

Weiter oben haben wir gesehen, daß Säuren als Verbindungen bestimmt werden, die H·-Ionen abspalten. Ganz analog faßt man heute den Begriff Base folgendermaßen: Basen sind Verbindungen, die in wässeriger Lösung OH-(Hydroxyl-)Ionen abspalten. Ein je größerer Anteil der Base gespalten ist, um so stärker ist die Base. Man könnte für die Hydroxylionen der Basen ganz analoge Ableitungen der Dissoziationskonstanten geben, wie für die H-Ionen der Säuren; wir werden aber bald sehen, daß man von einer besonderen Berechnung der OH-Ionen-Konzentration überhaupt absehen darf, da man diese Größe aus der Wasserstoffionenkonzentration berechnen kann.

Sehr eigentümlich gestaltet sich die elektrolytische Dissoziation des Wassers. Oben wurde in erster Annäherung gesagt, daß ganz reines Wasser den Strom überhaupt nicht leite. Sorgfältige Untersuchungen lehrten jedoch, daß es eine gewisse, allerdings äußerst geringe Leitfähigkeit besitzt. Das ist nur unter der Annahme zu verstehen, daß auch das Wasser eine ganz geringe elektrolytische Dissoziation erleidet nach der Gleichung:

$H_2O = H^\cdot + OH'$.

(H· bedeutet das positiv geladene H-Ion,
OH′ „ „ negativ „ Hydroxyl-Ion).

Wenden wir für die Berechnung der Dissoziationskonstante des Wassers die oben für die Säuren aufgestellte Gleichung an, so erhalten wir

$k = \frac{h^2}{a-h}$. Da beim Wasser h gegen a sehr klein ist, so kann man $a-h = a$ setzen, ohne einen wesentlichen Fehler zu begehen. Wir erhalten dann $h^2 = ak$. Da a die Konzentration des Wassers bedeutet, die natürlich immer gleich gross, also konstant ist, so bezeichnet man ak mit k_W als die Dissoziationskonstante des Wassers; also $h^2 = k_W$ oder $h = \sqrt{k_W}$. Um k_W experimentell zu bestimmen, gibt es heute verschiedene Wege, die wir hier nicht näher besprechen können. Uebereinstimmend ergaben aber alle Messungen, dass $k_W = 10^{-14}$ ist. Daraus folgt, dass $h = 10^{-7}$ ist, d. h. in 1 Liter Wasser ist ein zehnmillionstel Gramm H·-Ion vorhanden und hieraus läßt sich auf hier nicht näher zu beschreibendem Wege ableiten, dass von 555 Millionen Wasser-Molekeln ein einziges in seine Ionen dissoziiert ist.

Da nach der Gleichung $H_2O = H^\cdot + OH'$ in reinem Wasser ebenso viel H-Ionen wie Hydroxyl-Ionen vorhanden sind, so muss für reines Wasser die Bedingung erfüllt sein:

$$k_W = h \cdot oh \text{ oder } h = oh = \sqrt{k_W} = \sqrt{10^{-14}} = 10^{-7},$$

Digitized by Google

wenn wir mit oh die Konzentration der Hydroxyl-Ionen bezeichnen.

Auf Grund dieser Ueberlegung kann man oh stets durch h ausdrücken; denn

$$oh = \frac{kw}{h} \text{ und umgekehrt } h = \frac{kw}{oh}.$$

Nehmen wir z. B. an, es sei $h = 10^{-7}$, so ergibt sich

$$oh = \frac{10^{-14}}{10^{-7}} = 10^{-7}.$$ Oder es sei $h = 10^{-4}$, so ist

$$oh = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}.$$ Oder es sei $h = 10^{-11}$, so ist

$$oh = \frac{10^{-14}}{10^{-11}} = 10^{-3}.$$

Deshalb braucht man für die Basen keine besondere Bezeichnungsweise oder Berechnung der OH'-Ionenkonzentration einzuführen, sondern man drückt diese Grösse einfach auch stets als Wasserstoffionenkonzentration oder ph-Wert aus. Man kann also jetzt folgende Uebersicht geben:

Ist $h = oh = 10^{-7}$, d. h. ist $ph = 7$, so reagiert die Lösung neutral.

Ist h grösser als 10^{-7}, d. h. ph kleiner als 7, so reagiert die Lösung sauer.

Ist h kleiner als 10^{-7}, d. h. ph grösser als 7, so reagiert die Lösung alkalisch.

Wie verhalten sich nun die sog. Neutralsalze beim Lösen in Wasser? Da können wir uns merken, dass alle Salze in nicht zu konzentrierter Lösung vollständig oder doch fast vollständig elektrolytisch aufgespalten sind. Also Kochsalz, NaCl, ist ionisiert in $Na^{\cdot} + Cl'$. Die wirklich neutralen Salze liefern also weder H·- noch OH'-Ionen.

Eigenartig ist die Wirkung eines Alkalisalzes einer schwachen Säure auf die Wasserstoffionenkonzentration dieser Säure selbst. Versetzt man nämlich z. B. Essigsäure mit steigenden Mengen von essigsaurem Natrium, so wird die Dissoziation der Essigsäure immer stärker herabgesetzt, sodass man es in der Hand hat, durch passende Mischung alle möglichen, sehr niedrigen Wasserstoffionenkonzentrationen herzustellen. Solche Lösungen nennt man „gepufferte" Lösungen; ihre Theorie hier vollständig abzuleiten, ist nicht angängig; uns genügt, wenn wir folgendes wissen:

Es gilt auch hier die Gleichung $k = \frac{s' \cdot h^{\cdot}}{sh}$, wobei bedeutet:

k die Dissoziationskonstante der Säure,
sh die Konzentration der undissoziierten Säure,
s' die Konzentration des Säurerestes,
h· die Konzentration des Wasserstoffions.

Digitized by Google

Da nun die Konzentration der undissoziierten Säure praktisch gleich ist der Konzentration der gesamten freien Essigsäure und die Konzentration des Säureions praktisch gleich ist der des Natriumazetats, so geht die obige Gleichung mit leichter Umformung über in:

$$h^{\cdot} = k \cdot \frac{sh}{s'} \text{ oder}$$

$$h^{\cdot} = k \cdot \frac{\text{Konzentration der freien Essigsäure}}{\text{Konzentration des Natriumazetates}}$$

Hierfür können wir auch schreiben:

$h^{\cdot} = k \frac{[\text{Essigsäure}]}{[\text{Azetat}]}$, wenn wir uns der schon früher erklärten Formelsprache bedienen, dass die eckige Klammer die molare Konzentration des in der Klammer stehenden Stoffes bedeuten soll.

Aus dieser Formel wollen wir nun das ph berechnen. Dazu logarithmieren wir die Gleichung und multiplizieren sie mit "— 1". Wir erhalten dann

$$-\log h = -\log \frac{[\text{Essigsäure}]}{[\text{Azetat}]} - \log k.$$

Da aber nach der Begriffsbestimmung

$ph = -\log h$ ist, so erhalten wir

$$ph = \log k - \log \frac{[\text{Essigsäure}]}{[\text{Azetat}]}.$$

Wir erhalten also das überraschende Ergebnis, daß das ph einer gepufferten Salzlösung nur abhängig ist von dem Verhältnis der Konzentration der Säure zur Konzentration des Salzes. Dagegen ist das ph hier nicht abhängig von der Menge des Wassers, in dem wir das Puffergemisch auflösen.

Auf ganz gleichem Wege kann man beweisen, dass man aus Salzen und freier Base alkalische Puffergemische mit konstantem ph herstellen kann.

So hat H. R. Kruyl folgende Zusammenstellung von Pufferlösungen mit den dazugehörigen ph-Werten gegeben:

Gemisch von Essigsäure mit Natriumazetat		Gemisch von Ammoniak mit Ammonchlorid	
Verhältnis $\frac{\text{Säure}}{\text{Salz}}$	ph	Verhältnis $\frac{\text{Salz}}{\text{Base}}$	ph
16 : 1	3,54	16 : 1	8,29
4 : 1	4,14	4 : 1	8,89
1 : 1	4,74	1 : 1	9,49
1 : 4	5,35	1 : 4	10,10
1 : 16	5,96	1 : 16	10,70
1 : 32	6,25	1 : 32	11,00

Digitized by Google

Die Pufferlösungen haben für den Chemiker vor allem den Zweck, Lösungen von genau bestimmten ph zu erhalten, deren ph sich auch nicht leicht durch zufällige Verunreinigungen ändert.

Versucht man nämlich solche Lösungen in der Weise herzustellen, dass man starke Säuren entsprechend verdünnt, so gelingt dies bei kleinen ph-Werten leicht; z. B. ist in einer 0,01 normalen Salzsäure das ph = 2. Will man aber aus dieser Salzsäure durch Verdünnen mit Wasser eine Lösung mit ph = 6 herstellen, so erlebt man eine schwere Enttäuschung, weil bei diesen sehr stark verdünnten Lösungen schon die Spuren von Alkali, die jedes Glasgefäß abgibt, hinreichen, um die geringe $H^{\cdot}$-Konzentration beträchtlich zu verringern.

Umgekehrt liegen die Verhältnisse bei den Pufferlösungen. Hier ist die $H^{\cdot}$-Konzentration so konstant, dass selbst Zusatz kleiner Mengen einer starken Säure den ph-Wert kaum zu ändern vermag. Die Pufferlösung fängt also tatsächlich wie ein Puffer die zugesetzten $H^{\cdot}$-Ionen ab.

II.

Die Säuren im Wein.

Betrachten wir nun die Verhältnisse im Wein. Es kommen in ihm verschiedene organische Säuren vor, die wir zunächst nach ihrer Stärke, d. h. nach der Größe ihrer Dissoziationskonstanten (s. Seite 456) geordnet zusammenstellen wollen.

Name der Säure	Dissoziationskonstante k =	
Weinsäure	0,00097	= $9{,}7 \cdot 10^{-4}$
Zitronensäure	0,00082	= $8{,}2 \cdot 10^{-4}$
Aepfelsäure	0,000395	= $3{,}95 \cdot 10^{-4}$
Milchsäure	0,000138	= $1{,}38 \cdot 10^{-4}$
Bernsteinsäure	0,0000665	= $6{,}65 \cdot 10^{-5}$
Essigsäure	0,000018	= $1{,}8 \cdot 10^{-5}$
Gerbsäure	0,000009	= $9{,}0 \cdot 10^{-6}$

Es geht daraus hervor, dass Weinsäure die stärkste Säure im Wein ist. Wenn daher durch eine Entsäuerung mit kohlensaurem Kalk 1—3% Weinsäure aus dem Wein entfernt werden, so versteht man jetzt, dass dadurch eine wesentliche Herabsetzung des Säuregrades oder des ph-Wertes erreicht werden muss; da wir ja gerade die stärkste Säure, d. h. die am sauersten schmeckende, unschädlich machen.

Digitized by Google

Aus der Tatsache, dass Aepfelsäure eine viel kleinere Dissoziationskonstante hat als Weinsäure, erklärt sich auch, dass Aepfelweine stets viel milder schmecken als Traubenweine, da jenen eben die stark saure Weinsäure fehlt.

Ferner wissen wir, dass beim natürlichen Säureabbau der Traubenweine die zweibasische Aepfelsäure in die einbasische Milchsäure übergeführt wird. Wenn wir also vor dem Säureabbau zur Neutralisation der vorhandenen Aepfelsäure z. B. 10 ccm Lauge gebraucht hätten, so würden wir nach dem Abbau zur Neutralisation der neugebildeten Milchsäure nur 5 ccm derselben Lauge verbrauchen, d. h. es ist der Titrationswert der Säure um die Hälfte zurückgegangen. Das allein aber würde noch nicht genügen, um den saueren Geschmack des Weines zu mildern, wenn uns nicht noch eine zweite Tatsache zu Hilfe käme. Das ist der Umstand, dass die Aepfelsäure eine stärker dissozierte Säure ist, als die Milchsäure, wie uns ein Blick auf die obige Tafel lehrt. Wir können also sagen: Wenn die Weine durch den Säureabbau geschmacklich milder werden, so beruht dies 1. auf der Abnahme der titrierbaren Säure und 2. auf der Abnahme des Säuregrades oder ph-Wertes.

Im folgenden wollen wir zunächst zeigen, wie man mit Hilfe der Dissoziationskonstanten die Wasserstoffionen-Konzentration in einer Säurelösung von bekannter Konzentration berechnen kann.

Es geschieht dies nach der Formel[8]:

$$\frac{x^2}{(1-x)\,v} = k.$$

Hier bedeutet:

x den gesuchten Dissoziationsgrad,

v das in Litern ausgedrückte Volum der Lösung, in dem 1 Mol Säure gelöst ist,

k die Dissoziationskonstante der Säure.

Löst man die Gleichung nach x auf, so ergibt sich:

$$x^2 = kv\,(1-x) = kv - kvx \text{ oder}$$

$$x^2 + kvx = kv \text{ und hieraus}$$

$$x = -\frac{kv}{2} + \sqrt{kv + \frac{k^2v^2}{4}}\ .$$

Mit Hilfe dieser letzten Gleichung sind die Werte in der folgenden Tafel berechnet worden; die Lösungen besitzen alle die gleiche ($^1/_{12}$ molare) Konzentration.

---

8) Diese Formel ist grundsätzlich mit der auf Seite 457 gegebenen Formel identisch. Zur bequemeren Rechnung ist sie nur etwas umgeformt.

Digitized by Google

Wasserstoffionenkonzentration oder Säuregrad der organischen Säuren des Weines in $^{1}/_{12}$-molarer wässeriger Lösung[9]) bei 25°.

[H·-Konzentration in g/l (= h) und ph-Wert.]

Name der Säure	1 l der Lösung enthält x g Säure. (Alle Lösungen sind $^{1}/_{12}$-molar.)	Von diesen x g Säure sind y g dissoziiert	Diese y g Säure liefern h g H·-Ionen (H·-Konzentration oder in 1 l sind h g H·.)	Diese H·-Konzentration entspricht dem ph-Wert = — log h.	Stärke der Säuren in $^{1}/_{12}$-molarer Lösung, verglichen mit Essigsäure = 1.
Essigsäure	x = 5,0	y = 0,073	h = 0,00122	ph = 2,91	1
Bernsteinsäure . . .	9,8	0,271	0,00132	2,64	1,89
Milchsäure	7,5	0,299	0,00332	2,48	2,72
Aepfelsäure	11,2	0,744	0,00554	2,26	4,54
Zitronensäure . . .	16,0	1,51	0,00787	2,10	6,45
Weinsäure	12,5	1,29	0,00851	2,07	6,98

9) $^{1}/_{12}$-molar heißt eine Lösung, die ein Molekelgewicht, ausgedrückt in g, zu 12 l gelöst enthält. Früher nannte man solche Lösungen wohl auch 12-litrig.

Digitized by Google

Man ersieht daraus z. B., dass 5 g Essigsäure zu 1 l gelöst 1,2 mg H-Ionen liefern, während 12,5 g Weinsäure 8,5 mg H-Ionen bilden. Ferner ergibt sich z. B. aus einem Vergleich der ph-Werte und den Werten der letzten Spalte folgendes:

Setzt man die Stärke der Essigsäure = 1, so ist die der Weinsäure fast gleich 7. Die ph-Werte hingegen nehmen noch nicht um eine Einheit ab. Dies hängt natürlich damit zusammen, dass die ph-Werte Logarithmen der betreffenden Werte sind. Sehr zu beachten ist schließlich noch, dass diese Werte nur für reine Säurelösungen gelten.

Im Wein kommen aber die Säuren nicht allein im freien Zustande vor, sondern auch zum Teil gebunden an Basen, d. h. als Salze, besonders als Kaliumsalze.

Ein Bild, in welcher Weise die Basen auf die Säuren verteilt sind, gibt die folgende Tafel. Dabei mag bemerkt werden, dass man analytisch die Menge der einzelnen Säuren und auch die Menge der Basen ermitteln kann; allein wie diese Basen auf die Säuren verteilt sind, kann man nicht auf analytischem Wege feststellen. Dazu ist es nötig, mit Hilfe des Massenwirkungsgesetzes die Basen auf die Säuren gemäss ihrer Dissoziationskonstanten rechnerisch zu verteilen.

Solche Rechnungen haben C. von der Heide und W. J. Baragiola[10]) wiederholt für einzelne Weine durchgeführt. Als Beispiel sei folgender Wein angeführt:

Name der Säure:	1 l Wein enthält x ccm-n oder y g/l		Von 100 Teilen Säure sind m Teile frei
Weinsäure	3,8	0,29	23,7
Aepfelsäure	113,6	7,72	46,0
Milchsäure	12,0	1,08	71,5
Bernsteinsäure . . .	12,4	0,73	83,9
Essigsäure	7,0	0,42	95,2
Gerbsäure	1,4	0,45	97,2

Da also im Wein schwache Säuren und gleichzeitig deren Salze vorhanden sind, so kann der Wein als eine verhältnismäßig gut gepufferte Lösung angesehen werden.

Daraus lassen sich nunmehr verschiedene Tatsachen verstehen. So haben Th. Paul und A. Günther[11]) bereits im Jahre 1908 zu ihrem Erstaunen gefunden, daß durch große Wasserzusätze (50 %) zum Wein der ph-Wert nicht vermindert wird, obwohl dadurch die titrierbare Säure natürlich auf die Hälfte des ursprünglichen Wertes herabgesetzt wird. Dieselben Forscher haben an demselben Ort gezeigt, daß ein Wein, dem der Weinstein durch starke Abkühlung entzogen wird, zwar einen geringeren Gehalt an titrierbarer Säure besitzt, daß aber sein ph-Wert steigt. Und umgekehrt: Löst man in einem Wein Weinstein auf, so steigt zwar der Gehalt an titrierbarer Säure, aber sein ph-Wert nimmt ab. Da der saure Geschmack eines

10) Zeitschrift für analyt. Chemie 62 (1923), 34.
11) Arbeiten a. d. k. Gesundheitsamt 29 (1908) 244 u. ff.

Digitized by Google

Weines nicht proportional der titrierbaren Säure ist, sondern proportional seinem [H˙]-Wert, so ergibt sich daraus das scheinbare Paradoxon, daß der saure Geschmack eines Weines nach Hinzusetzen eines sauer reagierenden Stoffes (Weinstein) weniger sauer schmeckt als vor diesem Zusatz. Diese Tatsachen werden aber durch die Theorie der Pufferlösung restlos erklärt. Für die Praxis ergibt sich daraus, daß es falsch ist, die Weinsteinabscheidung durch starke Kälte zu beschleunigen, um hierdurch einen geschmacklich weniger sauren Wein zu erzielen.

Will man den Wein im Geschmack milder haben, so muß man sich bemühen, die Weinsäure aus dem Wein zu entfernen, dagegen ihm das Kalium zu erhalten suchen. Das kann auf dem von mir seiner Zeit empfohlenen Weg der Mostentsäuerung mit kohlensaurem Kalk geschehen. Dabei darf man nicht so vorgehen, wie bei der Weinentsäuerung. Hier kann man durch stufenweises Entsäuern der Vorproben leicht feststellen, welches Maß der Entsäuerung geschmacklich am besten zusagt. Bei der Mostentsäuerung ist ein solch planvolles Vorgehen natürlich ausgeschlossen und unmöglich. Hier muß man sich begnügen, auf 1000 l Wein 1 kg kohlensauren Kalk zuzusetzen, d. h. den Most um 1,5⁰/₀₀ zu entsäuern. Bei diesem Verfahren bleibt dem späteren Wein das gesamte Kalium erhalten, das, an Weinsäure gebunden, ohne die Entsäuerung ausgefallen wäre. Die Folge muß sein, daß der spätere Wein sehr viel besser gepuffert ist als ohne die Mostentsäuerung, und daß er sehr viel milder schmeckt, d. h. einen sehr viel geringeren ph-Wert besitzt als man zunächst nach der Höhe der Entsäuerung erwarten sollte. Eben deshalb, weil bei der Mostentsäuerung der ph-Wert so außerordentlich stark herabgesetzt wird, muß man sich davor hüten, eine stärkere Entsäuerung im Most vorzunehmen, als oben angegeben ist, weil man sonst Weine enthält, die geschmacklich viel zu weich sind.

Es mag noch von Belang sein, zu wissen, welche Wasserstoffionenkonzentrationen und welche ph-Werte im Wein bisher beobachtet worden sind. Dabei ist zunächst zu betonen, daß noch recht wenig Untersuchungen in dieser Richtung ausgeführt worden sind, ganz im Gegensatz zu dem überaus großen statistischen Stoff, der über die sonstige chemische Zusammensetzung der Moste und Weine vorliegt.

Zusammenstellung des Säuregehaltes, des Säuregrades oder des ph-Wertes in 80 deutschen Weinen aus den Jahren 1893—1913.[12])

Säuregrad mg H˙ in 1 l	ph-Wert	titrierbare Säure g/l	Anzahl der Weine
0,17	3,77	4,3	1
0,20—0,29	3,70—3,54	4,7—5,0	3
0,30 0,39	3,52—3,41	4,9—7,0	6
0,40—0,49	3,40—3,31	5,1—6,5	14

[12]) Nach Th. Paul und A. Günther.

Digitized by Google

Säuregrad mg H˙ in 1 l	ph-Wert	titrierbare Säure g/l	Anzahl der Weine
0,50—0,59	3,30—3,23	5,3—8,3	18
0,60—0,69	3,22—3,16	6,9—9,8	10
0,70—0,79	3,16—3,10	8,5—9,7	14
0,80—0,99	3,10—3,00	9,7—13,5	5
1,00—1,20	3,00—2,92	11,5—12,1	6
1,27	2,89	12,4	1
1,61	2,79	18,4	1
1,80	2,74	11,1	1

Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung, daß der Säuregrad der Weine zwischen 0,17 und 1,80 mg H-Ion in 1 l liegt, oder daß der ph-Wert zwischen 3,77 und 2,74 schwankt. Dies entspricht etwa dem Säuregrad einer $^1/_{5000}$ n- bis $^1/_{600}$ n-Salzsäure, d. h. man müßte etwa 7 mg bis 60 mg Chlorwasserstoff (Cl H) in 1 l Wasser auflösen, um die Säuregrade zu erhalten, die im Wein vorkommen. Oder wenn wir die hier aufgeführten Werte mit denen der Tafel auf S. 462 vergleichen, so ergibt sich, daß die sauersten Weine etwa die [H˙] oder den ph-Wert einer $^1/_{12}$ molaren Essigsäure aufweisen. Wenn nun auch im allgemeinen der Säuregrad mit dem Gehalt an titrierbarer Säure zunimmt (oder der ph-Wert abnimmt), so sind doch die beiden Größen nicht proportional. Die Art der Säuren und die Größe des an Basen gebundenen Anteils der Säuren üben auf den Säuregrad einen entscheidenden Einfluß aus, während diese beiden Umstände den Säuregehalt naturgemäß nicht berühren. So wies z. B. ein mit 20 Prozent verbesserter 1913er Obermoseler bei einem Gehalt von nur 11,1‰ titrierbarer Säure den höchsten beobachteten Säuregrad von 1,8 mg H˙ auf, während ein 1905er Obermoseler mit 18,4‰ titrierbarer Säure nur 1,61 mg H˙ in 1 l besaß. Auch eine Untersuchung von Baragiola und von der Heide an zwei Weinen aus demselben Weinberg, aber aus zwei verschiedenen Jahren, zeigte, daß der saure Geschmack der Weine proportional ist der H˙-Konzentration, aber nicht dem Gehalt an titrierbarer Säure, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

Geisenheimer Fuchsberg.

Jahrgang	titrierbare Säure g/l	Säuregrad mg/l H˙	ph-Wert
1909	7,65	0,56	3,25
1910	9,5	0,48	3,32

Es gelang zu zeigen, dass der hohe Säuregrad des 1909er zurückzuführen war auf seinen hohen Schwefelsäuregehalt;

Digitized by Google

die Schwefelsäure hat einem grossen Teil der organischen Salze des Weins die Basen entzogen. Dadurch war die Pufferwirkung des Weines stark herabgesetzt worden und die Folge davon war, dass der Säuregrad unverhältnismäßig anstieg.

III.

Die Aciditäten des Bodens.[13])

Dass die Reaktion des Bodens grossen Einfluss auf das Gedeihen der Pflanzen ausübt, ist längst bekannt. Man spricht z. B. von kalkfreundlichen und kalkfeindlichen Pflanzen, von Süss- und Sauergräsern usw. Diese Unterscheidungen sind aber nur sehr grob; denn den genauen Zusammenhang zwischen der Reaktion des Bodens und dem Wachstum der Pflanzen konnte man früher nicht bestimmen, weil es an geeigneten Verfahren zur Bestimmung der Acidität fehlte. Erst die letzten zwei Jahrzehnte haben hier erhebliche Fortschritte in der theoretischen Erkenntnis und praktischen Bestimmung gebracht.

Das früher zur Erkennung der Bodenreaktion verwandte Lackmuspapier ist ziemlich unempfindlich, so dass man mit seiner Hilfe nur zu einer sehr groben Kennzeichnung der Bodenreaktion gelangen kann.

Es bedeutete einen Fortschritt, als Christensen vorschlug, das Wachstum des stickstoffbindenden Bakteriums Azotobakter als Maßstab für die Bodenreaktion zu benutzen. Das Bakterium lebt im Boden und vermag den Luftstickstoff in Eiweiss umzuwandeln. Es gedeiht nur gut in neutralen und schwach alkalischen Böden, schlecht in schwach sauren, gar nicht aber in stark sauren Böden. So wuchs es in keinem von 3000 untersuchten Böden, wenn dessen ph-Wert kleiner als 6 war. Bei ph-Werten des Bodens von 6,2 — 6,4 ist es ganz ungewiss, ob das Bakterium wächst oder nicht. Bei ph = 6,6 bis 6,8 hingegen liegt bereits das Wachstums-Optimum für das Bakterium. Höhere ph-Werte als 6,8 können daher durch das Azotobakterwachstum nicht mehr bestimmt werden.

Da die Wachstumsstärke des Azotobakters nach der Dicke der gebildeten Bakterienhaut beurteilt werden muss, eine Beurteilung, die in hohem Masse vom persönlichen Ermessen abhängig ist, so kann auch die Azotobakterprobe nicht als ein quantitatives Verfahren, sondern nur als qualitative Vorprobe angesehen werden. Als solche leistet sie sicherlich gute Dienste, wenn gutes Impfmaterial und reine Nährlösung angewandt wird und die Versuche auch sonst sorgfältig durchgeführt werden.

---

13) Der folgende Abschnitt nach H. Wiessmann, Ztschr. f. angew. Chem. 39. 525 (1926).

Digitized by Google

Ein anderes, rein chemisches Verfahren zur Bestimmung der Bodenadizität hat Comber angegeben. Es gründet sich darauf, daß in sauren Böden Eisensalze in Lösung vorhanden sind, die bei Zusatz von Rhodansalzen in blutrotes Eisenrhodanid übergeführt werden. Aus der Stärke der Rotfärbung schloß man auf den Säuregehalt des Bodens. Leider liefert dieses Verfahren nur unter ganz bestimmten Bedingungen brauchbare Werte: nämlich bei humusarmen Böden, deren Säuregrad durch hydrolytisch gespaltene Eisensalze hervorgerufen wird. Enthält jedoch der Boden Humus, d. h. chemisch gesprochen Humussäuren, so binden diese das Eisen so fest, daß die Rotfärbung mit Rhodansalzen teilweise oder sogar ganz verhindert wird. Außer diesem Nachteil ist noch zu bemängeln, daß die löslichen Aluminiumsalze des Bodens nicht erfaßt werden, während man heute weiß, daß zur Bodenazidität die Aluminiumsalze sehr viel mehr beitragen als die Eisensalze.

Nach dem Forscher H. Kappen unterscheidet man heute folgende Aziditätsformen im Boden:

1) Aktive Azidität, hauptsächlich auf Moorböden, sonst selten. Der wässerige Bodenauszug enthält eine freie anorganische Säure, die Wasserstoff-Ionen abspaltet.

2) Latente Aziditäten auf Mineral- und Humusböden. Im wässerigen Bodenauszug sind keine Wasserstoffionen nachweisbar. Diese latenten Aziditäten können entweder sein Ionen-Austausch-Aziditäten oder hydrolytische Aziditäten.

a) Ionen-Austausch-Azidität. Der saure Charakter austauschsaurer Böden beruht auf einer Verarmung an Alkalien, Magnesia und insbesondere an Kalk. Die Austauschazidität erscheint, sobald der Boden mit Chlorkaliumlösung oder einem andern Neutralsalz ausgeschüttelt wird, indem der Boden nun dem Salz einen Teil des Kalis entzieht. Dabei setzt sich das Aluminium (und das Eisen) des austauschfähigen Aluminiumsilikates (und des Eisensilikates[14]) mit Kaliumchlorid um nach der Gleichung:

$$\text{Aluminiumsilikat} + 3\ KCl = \text{Kaliumsilikat} + Al\,Cl_3.$$

Dieses neu entstandene Aluminiumchlorid neigt als Salz einer sehr schwachen Base stark zur hydrolytischen Spaltung gemäß der Gleichung:

$$Al\begin{matrix}-Cl + HOH\\ -Cl\\ -Cl\end{matrix} = Al\begin{matrix}-OH\\ -Cl\\ -Cl\end{matrix} + HCl,$$

wobei die abgespaltene Salzsäure nunmehr die saure Reaktion verursacht.

b) Hydrolytische Azidität. Ist der Boden an Basen noch nicht sehr verarmt, sondern beginnt eben die Auswaschung der Basen sich bemerkbar zu machen, so ist der Boden noch nicht „austauschsauer", d. h. man erhält beim Schütteln des Bodens mit einer Kaliumchloridlösung keinen sauer rea-

[14]) Bei diesen Silikaten handelt es sich hauptsächlich um die sehr reaktionsfähigen Zeolithe.

Digitized by Google

gierenden Bodenauszug. Eine saure Reaktion erhält man mit solchen Böden vielmehr erst dann, wenn man das neutral reagierende Kaliumchlorid durch das Salz einer starken Base und einer schwachen Säure z. B. Natriumazetat ersetzt. Solche Salze sind in wässeriger Lösung teilweise hydrolytisch aufgespalten in freie Base und freie Säure[15]): also z. B. Na Ac + H_2 O = Na OH + HAc, wo Ac den Säurerest bedeuten möge.

In den beiden Formen der latenten Azidität — nämlich der Austausch- und der hydrolytischen Azidität — haben wir ein Maß zur Ermittelung des Grades der Basenverarmung der zeolithischen Silikate des Bodens während uns die Bestimmung der freien Azidität einen solchen Maßstab nicht liefern kann, da die wässerige Bodenlösung in solchen Fällen stets gleich Null ist.

Findet man allerdings in einem Boden auch freie Azidität, so beweist das, daß der Boden weitgehend der Basen beraubt ist. Aber über den Grad dieser Beraubung liefert sie keinen Anhaltspunkt. Die freie Azidität kommt wahrscheinlich doch nur dadurch zustande, daß ein Basenaustausch der Silikate mit den im Boden vorhandenen Neutralsalzen[16]) stattfindet. So ist letzten Endes die freie Azidität ebenfalls eine Austauschazidität, wobei schon im Boden jene Reaktion vor sich gegangen ist, die wir gewöhnlich zur Bestimmung der Austauschazidität im Laboratorium vorzunehmen pflegen (nämlich Behandeln des Bodens mit Chlorkaliumlösung).

Die aktive Azidität wird im wässerigen Bodenauszuge bestimmt auf elektrometrischem oder kolorimetrischem Wege. Das elektrometrische Verfahren, das hier nicht näher beschrieben werden kann, ist durch Einführung der Chinhydronelektrode so vereinfacht worden, dass es sich heute auch für grosse Reihenuntersuchungen eignet.

Das kolorimetrische Verfahren beruht auf der verschiedenen Färbung, die gewisse Farbstoffe in Lösung von verschiedener Wasserstoffionenkonzentrationen zeigen. Es ist ein empirisches Verfahren insofern, als es mit Hilfe des elektrometrischen Verfahrens nachgeprüft und geeicht werden muss. Auch der ph-Wert der Austausch- und der hydrolytischen Azidität wird nach diesen Verfahren bestimmt. Nur benutzt man hier

---

[15]) Die hydrolytische Spaltung darf ja nicht mit der elektrolytischen Spaltung oder Dissoziation verwechselt werden. Elektrolytisch sind alle Salze in einigermaßen verdünnten Lösungen fast vollständig gespalten in ihre Ionen; also z. B. Na Ac = $Na^{\cdot}$ + Ac'. Der Grad der hydrolytischen Spaltung der Salze hängt in außerordentlichem Maße von der Stärke der Base und Säure ab. So ist K Cl als Salz einer sehr starken Säure hydrolytisch überhaupt nicht gespalten. Natriumazetat als Salz einer starken Base und einer schwachen Säure ist in geringem Grade hydrolytisch gespalten Dagegen ist Aluminium (oder Eisen-) azetat als Salz einer schwachen Säure und einer sehr schwachen Base in der Siedehitze hydrolytisch so vollständisch gespalten, daß man diese Reaktion zu quantitativen Bestimmungen des Aluminiums (oder des Eisens) ausnützen kann.

[16]) Diese Neutralsalze können entweder an und für sich schon im Boden vorhanden sein (oder entstehen), z. B. Salpeter durch nitrifizierende Bakterien, oder durch Düngung in den Boden gelangen, z. B. Kaliumchlorid, Kaliumsulfat u. a.

Digitized by Google

natürlich nicht den wässerigen Bodenauszug, sondern den Bodenauszug, den man z. B. aus dem Boden beim Schütteln mit einer molaren, d. h. 7,5 prozentigen Kaliumchloridlösung erhält

Bei der Bestimmung der Austausch- und der hydrolytischen Azidität ist es mindestens ebenso wichtig auch die Titrationsazidität zu ermitteln. Dazu wird der mit Kaliumchloridlösung erhaltene Bodenauszug mit einer Lauge bis zum neutralen Punkt titriert. Man bezieht die Angaben der Titrationsazidität auf 100 g Boden und drückt sie in ccm 1/10-Normallauge aus.

Welcher Unterschied ist nun zwischen dem ph-Wert und der Titrationsacidität? Der ph-Wert ist uns ein Mass für die in der Bodenlösung *tatsächlich* vorhandene Austauschazidität. Durch die Titration hingegen erfahren wir, welche Austauschazidität im Boden überhaupt allmählich eintreten könnte oder umgekehrt, welche Laugenmenge wir zuführen müssen, damit auch in Zukunft keine Austauschazidität mehr auftreten kann. d. h. sie ist ein Mass für die Kalkmenge, die der Boden unbedingt braucht, damit in ihm die erstrebenswerte Neutralität herrscht.

Um dies zu verstehen, muss man sich folgendes klar machen: Weiter oben ist gezeigt worden, dass beim Schütteln des Bodens mit Kaliumchloridlösung sich Aluminiumchlorid bildet, das infolge hydrolytischer Spaltung folgende Zersetzung erleidet:

$$\mathrm{Al}\begin{matrix}\mathrm{Cl}\\\mathrm{Cl}\\\mathrm{Cl}\end{matrix} + \mathrm{HOH} = \mathrm{Al}\begin{matrix}\mathrm{Cl}\\\mathrm{Cl}\\\mathrm{OH}\end{matrix} + \mathrm{HCl}.$$

Nur die elektrolytische Aufspaltung dieses Molekels ClH wird bei der ph-Bestimmung gemessen.

Auch bei der Titration wird zunächst dieses Molekel titriert. Während des Laugenzusatzes wird jedoch die Verbindung $\mathrm{Al}\begin{matrix}\mathrm{OH}\\\mathrm{Cl}\\\mathrm{Cl}\end{matrix}$ weiter hydrolytisch gespalten, sodass der Neutralpunkt erst erreicht wird, wenn die Salzsäure des ursprünglichen Aluminiumchlorids vollständig an die Titrierlauge gebunden ist: also

$$\mathrm{Al}\begin{matrix}-\mathrm{Cl}\\-\mathrm{Cl}\\-\mathrm{Cl}\end{matrix} + \begin{matrix}\mathrm{H\,OH}\\\mathrm{H\,OH}\\\mathrm{H\,OH}\end{matrix} = \mathrm{Al}\begin{matrix}-\mathrm{OH}\\-\mathrm{OH}\\-\mathrm{OH}\end{matrix} + 3\,\mathrm{ClH}$$

Die verbrauchte Lauge ist also ein Mass für die überhaupt mögliche Azidität.

Man weiss heute, dass manche Kulturpflanzen auch noch auf Böden mit saurer Reaktion wachsen; so gedeihen Hafer, Kartoffeln noch bei einem ph-Wert = 5.

Es ist deshalb schon der Vorschlag gemacht worden, die Fruchtfolge nach dem ph-Wert einzurichten. Wenn dies auch auf den ersten Blick als richtig erscheint, so ergibt doch eine genauere Ueberlegung, dass wir in unseren Kulturböden eine

Digitized by Google

neutrale oder sogar schwach alkalische Reaktion anstreben müssen. Weiter oben schon wurde angeführt, dass das Stickstoff sammelnde Bakterium Azotobacter in sauren Böden nicht gedeiht und so verhält es sich mit vielen anderen Bakterien: Sie wachsen nicht in sauren, sondern nur in neutralen oder alkalischen Böden; dazu gehören alle die Organismen, die aus den organischen Stoffen Ammoniak abspalten und diejenigen, die das Ammoniak in Salpeter überführen. Also gerade die für den Landwirt wichtigsten Bodenbakterien gedeihen nicht in sauren Böden und der Landwirt darf, um ihre Lebenstätigkeit zu fördern, den Boden nicht versauern lassen, selbst wenn seine Kulturpflanzen ein gewisses Mass von Säure vertragen können.

Fragen wir nun, ob der Weinbau schon Nutzen aus diesen neuzeitlichen Forschungen gezogen hat, so müssen wir gestehen, dass dies bis jetzt leider noch kaum der Fall ist: Es scheinen wohl schon derlei Untersuchungen über Weinbergsböden in Angriff genommen worden zu sein, Veröffentlichungen sind mir aber noch nicht bekannt geworden. Dabei muss allerdings zugegeben werden, dass voraussichtlich die Verhältnisse beim Weinbergsboden nicht so einfach liegen, wie beim Ackerboden, weil die Rebe mit ihren Wurzeln sehr viel tiefer in den Boden dringt, als andere einjährige Kulturpflanzen, sodass nicht nur die oberste Bodenkrume, sondern auch tieferliegende Schichten berücksichtigt werden müssen.

Digitized by Google

Die Zusammenlegung der Rebberge im Kanton Zürich, Schweiz.

Von Dr. A. Schellenberg,
Rebbaukommissär des Kantons Zürich.

In allen nördlichen Rebgebieten hält es schwer, die Kultur des Rebstockes trotz der Konkurrenz südlicher Gebiete beizubehalten. Alle in Betracht kommenden Staaten haben daher durch einen mehr oder weniger großen Zoll auf eingeführte Weine und eine den Bedürfnissen angepaßte Lebensmittelgesetzgebung für einen gewissen Schutz der einheimischen Produktion gesorgt. Neben diesen staatlichen Maßnahmen für den Weinbau, die allein nicht genügen können, sind im Weinbau selbst mannigfache Umstellungen erforderlich, um die von allen möglichen Gefahren bedrohte Kultur nicht nur kümmerlich zu erhalten, sondern aus derselben einen entsprechenden Arbeitslohn und die gewünschte Kapitalverzinsung herauszuwirtschaften.

Die Produktionsverhältnisse ändern von Weinbaugebiet zu Weinbaugebiet. Man wird daher nicht überall mit genau denselben Mitteln einzugreifen haben, sondern muß sich den örtlichen Verhältnissen anpassen. Da jedoch das Bedürfnis, den Arbeitsaufwand zu verringern, sicher von jedem Betriebsleiter anerkannt wird, so haben alle Maßnahmen, die diesem Ziele entgegenführen, ohne den Ertrag zu schmälern, eine ziemlich allgemeine Bedeutung. Der Uebergang zu bequemeren Reben-erziehungsmethoden, sowie auch die Benützung arbeitssparender Geräte ist für die Erhaltung des Weinbaues von größter Bedeutung.

Leider müssen wir aber in der Ostschweiz, also auch im hier noch größten Weinbaukanton Zürich feststellen, daß die Weinbauern geneigt sind den Betrieb zu modernisieren, aber dazu an den meisten Stellen die technischen Voraussetzungen fehlen. Dies hängt mit der außerordentlichen Parzellierung der Rebberge, sowie auch den oft sehr ungenügenden Zufahrtsverhältnissen zusammen. Nachteilig für den Bestand und die Einträglichkeit des Weinbaues sind aber auch die im Laufe der letzten 40 Jahre stattgehabten starken Rodungen, die zur Folge haben, daß oft nur noch unzusammenhängende Rebparzellen an den einst geschlossenen Südhängen vorhanden sind.

Dieser — abgesehen von einer Anzahl rühmlicher Ausnahmen — wenig erfreuliche Zustand unseres Weinbaues hängt mit sehr verschiedenen Faktoren zusammen. Wir wollen auf die wichtigsten kurz hinweisen.

Der Zoll auf Fremdweine betrug für Naturweine in Fässern von 1850—1906 nur Fr. 3.50 je 100 kg, nun erhöhte er sich auf Fr. 8.—; doch erreichte er erst im Jahre 1921 mit Fr. 24.— eine Höhe, die nun als einen gewissen Schutz für die inländische Produktion angesehen werden kann. Bedeutend besser standen in dieser Beziehung unsere Berufskollegen in Deutschland, in-

Digitized by Google

dem man dort 1865 einen Zoll von 24.— Mk. je 100 kg Wein festsetzte; 1868 erfolgte eine Verminderung des Ansatzes auf 16.— Mk.; Bismarck erhöhte denselben 1879 wieder auf 24 Mk., 1892 ging Caprivi auf 20 Mk. zurück, welcher Ansatz auch beim neuen Tarif von 1902 für Faßwein beibehalten wurde. Die neuesten Kämpfe um den Weinzoll haben gezeigt, daß die deutschen Weinbauorganisationen die Fähigkeit besitzen, ihre Interessen erfolgreich zu verwerten. Der Weinimport in die Schweiz wurde nicht nur durch diese niederen Ansätze begünstigt, sondern zudem auch die gegenüber Deutschland geringeren Transportkosten. Die Schweiz führt daher trotz ihrer viel kleineren Bevölkerung etwas mehr Wein ein als Deutschland, in dem bei uns in runden Zahlen alljährlich 1 500 000 hl importiert, nur 550 000 hl im Lande selbst erzeugt werden.

Der ungenügende Zoll hatte einen sehr starken Preisdruck auf die Inlandweine zur Folge. In der Vorkriegszeit und bis 1917 waren daher die Preise so nieder, daß von einer Rentabilität des Weinbaues bei uns nur in seltenen Fällen gesprochen werden konnte. Die starken Rodungen beziehen sich aber nicht nur auf diese Zeitperiode, sondern sie waren auch nach 1917 sehr ausgedehnt. So besaß der Kanton Zürich 1881 5586 ha Reben, 1918 1811 ha, 1926 nur noch 1234 ha. Da nach den Erhebungen über den Stand und die Rentabilität des Rebbaues in der Schweiz, die das Schweizerische Bauernsekretariat in Brugg durchführt, diese Kultur nun auch in der Ostschweiz im Durchschnitt der Jahre finanziell befriedigte, so sind die auch jetzt noch großen Rodungen auf den ersten Blick unbegreiflich. Doch verstehen wir sie, wenn beachtet wird, daß alte Rodungen fortwährend neue Rodungen verursachen. In einem zerrissenen Rebberg ist die Gefahr groß, daß der Abbruch restlos vollendet wird, also die noch vorhandenen wenigen Parzellen auch noch ganz verschwinden müssen. Neben der ungünstigen Einwirkung des benachbarten Wieslandes auf das Ausmaß der Fröste, die vermehrte Verunkrautung, den stärkeren Vogelschaden haben wir auch noch zu berücksichtigen, daß in solchen Gebieten aus der Periode der geringen Rentabilität ein Aberwillen gegen die Reben besteht, der sich in einer ungenügenden Rebpflege, dann geringen Erträgen und schließlich weiteren Rodungen äußert.

Verstärkt wurde diese Bewegung durch die Ausgestaltung unserer Lebensmittelgesetzgebung, die insbesondere nach den Wünschen der Westschweiz geschah. So ist das Gallisieren (nasse Zuckerung) nun für das ganze Land und alljährlich verboten. Dadurch hat naturgemäß der Elblingbau der Ostschweiz schwer gelitten, der früher Weine erzeugte, die dann entsprechend verbessert recht befriedigend abgesetzt werden konnten. Da die Elblingrebe auch heute noch ziemlich verbreitet ist, muß hier eine weitere Reduktion des Rebareals eintreten, wenn es nicht gelingt, die Voraussetzungen für den Weinbau, also auch die Sorte zu ändern. Eine solche Umstellung läßt sich aber nur sehr schwer und zudem nur in längeren Zeiträumen vollziehen.

Digitized by Google

Viele Rebbauern sehen ein, daß die Weinpreise an und für sich dem Weinbau günstig sind, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

Auszug aus der zürcherischen Weinertragsstatistik.

Jahrgänge	Mittelertrag hl je ha	Mittelpreis je hl
1884/93	28,0	33,5
1894/03	40,7	30,8
1904/13	27,1	35,6
1914/22	30,8	97,2
1923/26	22,8	105,0

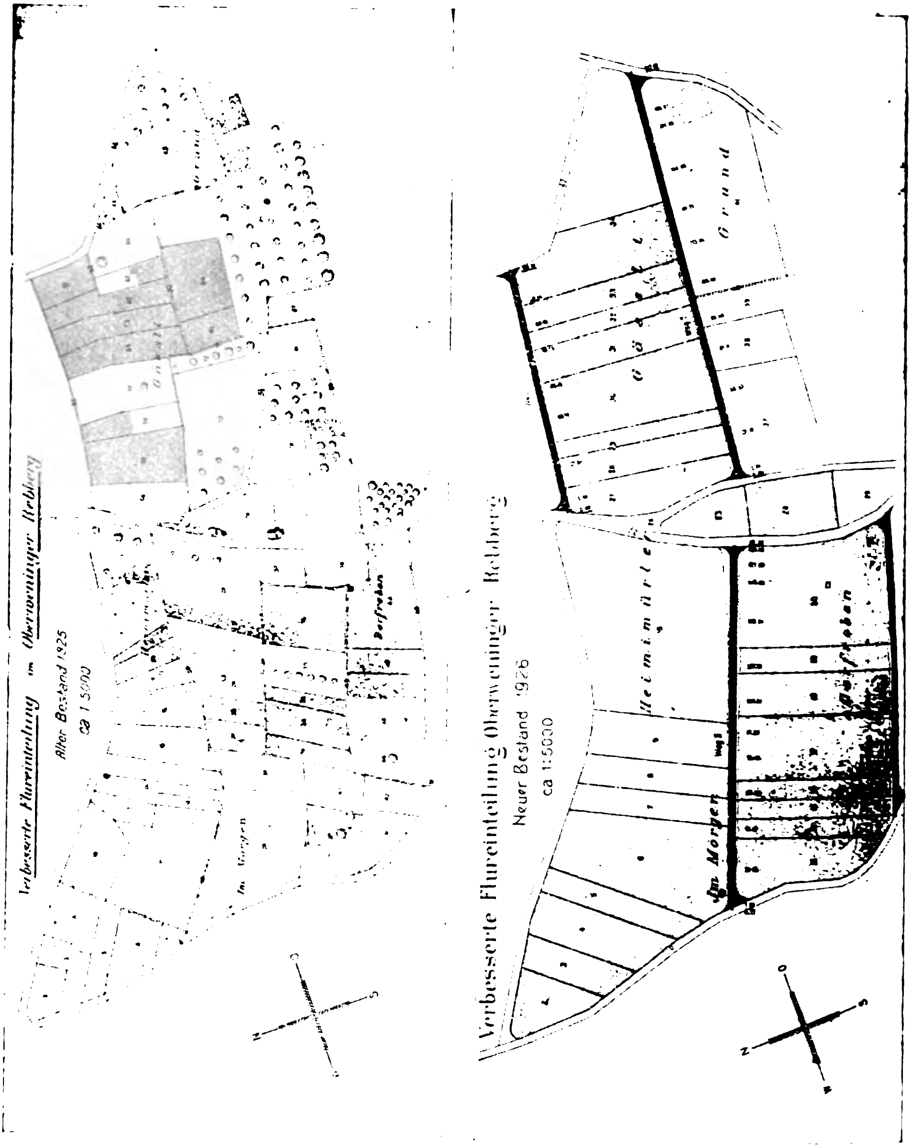
Aber trotz dieser Steigerung des Mittelpreises auf den dreifachen Betrag gegenüber der leider sehr langen Zeit absoluter Unrentabilität, hält es schwer den Weinbau neu aufleben zu lassen. Hindernd sind die Besitzesverhältnisse in unseren außerordentlich stark parzellierten Rebbergen des äußeren Kantonteiles. Die mittlere Parzellengröße beträgt in diesem Gebiet in den Reblagen meist weniger als 10 Aren, in Winterthur-Stadel war sie nur etwa 7 Aren, in Oberembrach nur 6,5 Aren, in Rickenbach 8,8 Aren, in Oberweningen 10 Aren. Wir haben diese verschiedenen Beispiele angeführt, um zu zeigen, daß tatsächlich eine aus betriebswirtschaftlichen Gründen zu weitgehende Zerstückelung unserer Reblagen früher stattgefunden hat, die alle Maßnahmen zur Förderung des jetzt aus wirtschaftlichen Gründen wieder berechtigten Weinbaues außerordentlich erschweren.

Unter diesen Umständen kann nichts anderes in Betracht kommen als eine durchgreifende Zusammenlegung der für den Weinbau geeigneten Lagen, damit die technischen Voraussetzungen für diese Kultur von Grund auf verbessert werden können.

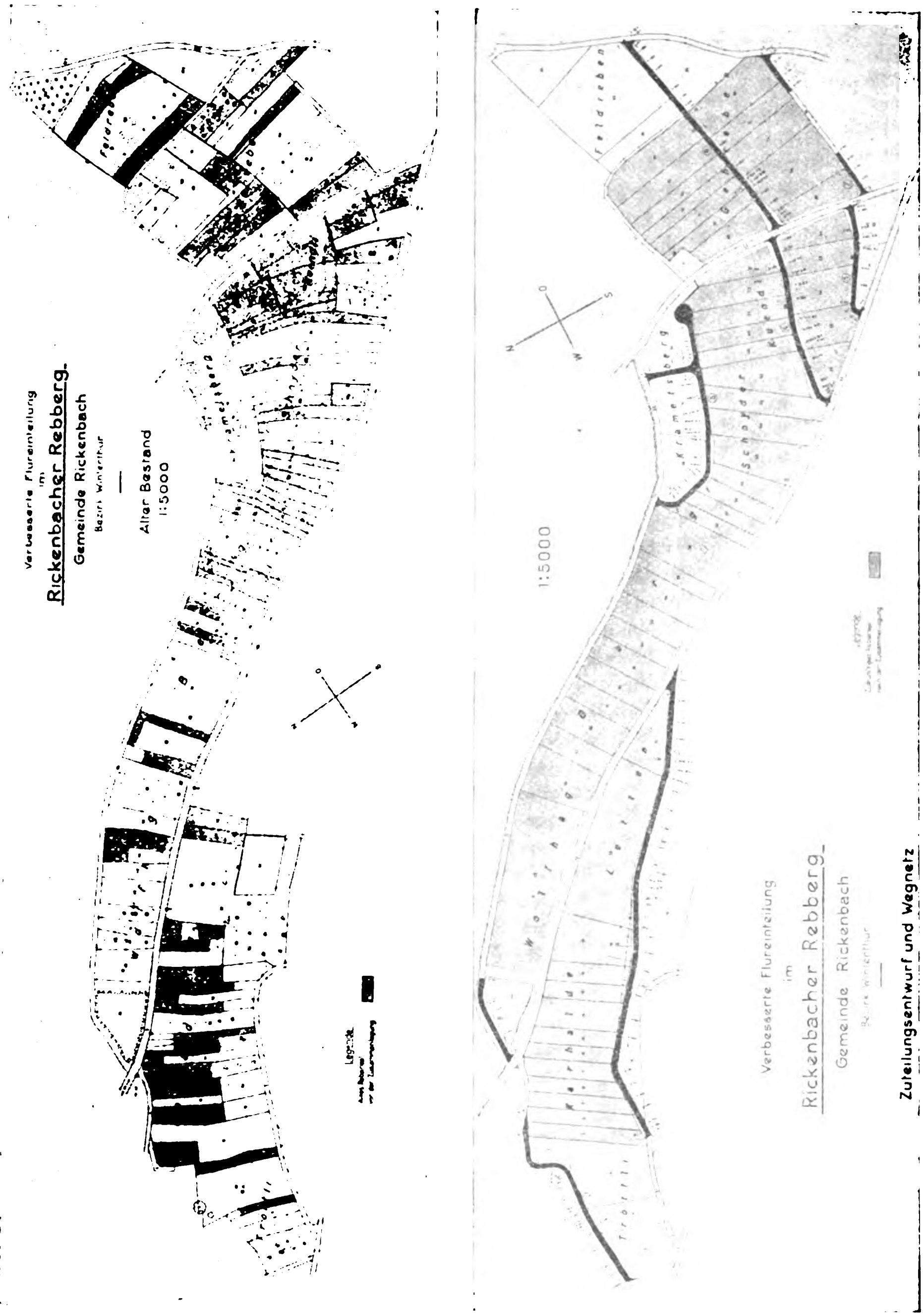
Die ersten Zusammenlegungen erfolgten im Winter 1923/24 in den Gemeinden Winterthur-Stadel und Oberembrach. In beiden Fällen handelte es sich um von der Reblaus total verwüstete Rebberge, die vor der Zusammenlegung sämtlicher Reben entledigt wurden. Im Winter 1925/26 kamen zwei weitere Gemeinden zur Durchführung, Oberweningen und Rickenbach. Gegenüber den erst umgelegten besteht der prinzipielle Unterschied, daß nun auch alte Reben in das Werk einbezogen und somit bei der Neuzuteilung oft einem anderen Besitzer zugewiesen wurden. Es hat sich gezeigt, daß es durch die Bonitierung durchaus möglich war einen entsprechenden Wertausgleich vorzunehmen. Der Bestand alter Reben braucht also durch eine Zusammenlegung nicht gefährdet zu werden, da sich derselbe unversehrt ebenfalls neu einteilen läßt.

Gegenwärtig befinden sich die Rebberge der beiden Gemeinden Unter- und Oberstammheim in der Umstellung. Zudem haben wir nicht weniger als 10 weitere Projekte in Arbeit, die schon diesen Winter oder dann in den nächsten Jahren zur Durchführung kommen. Zum Teil handelt es sich nicht mehr um reine Rebbergzusammenlegungen, sondern um all-

Digitized by Google



Die Zusammenlegung des **Oberweninger Rebberges** bezieht sich nur auf einen Teil des seit 1886 reblausverseuchten Rebberges. Die noch vorhandenen Rebparzellen sind vor der Zusammenlegung schlecht zugänglich und ungünstig geformt. Verschiedene Besitzer hatten schon Obstbäume angepflanzt. Durch die Zusammenlegung wurde die Reblage völlig geschlossen, die Parzellenzahl von 70 auf 32 vermindert, die Zufahrtsverhältnisse gründlich verbessert. Die 7,06 ha Zusammenlegungsgebiet gehören jetzt 27 Besitzern.



Im **Rickenbacher Rebberg** beträgt die Zusammenlegungsfläche 13,42ha. Hier wurden genossenschaftlich gebaut: 1130 m Wege, die 2700 m Erdbewegung verursachten, zahlreiche Treppen mit zirka 450 Betontritten, 4 Brunnenanlagen, Drainagen und Terrainsicherungen. Der nicht hohe Rebhang dient nun wieder unter vorteilhafteren Bedingungen der unter solchen Verhältnissen einzig richtigen Kultur.

Digitized by Google

gemeine Zusammenlegungen, die also auch auf das Rebland ausgedehnt werden.

Durch die Zusammenlegung des Kulturlandes werden Arbeitskräfte frei. Damit die landwirtschaftliche Bevölkerung durch diese arbeitssparenden Werke in ihrem Bestande nicht gefährdet wird, sondern auch in Zukunft die Kleinbauern genügend Arbeit und Verdienst auf den zur Verfügung stehenden Landflächen finden, ist die Ausdehnung des Rebbaues in solchen Gemeinden ganz besonders erwünscht. Gelingt es nicht diese oder schließlich auch andere Intensivkulturen auszudehnen, so gehen mehr Jungbauern in die Fabrik, da man mancherorts findet, es sei nun möglich mit weniger Arbeitskräften auszukommen. Dagegen sollen die Behörden weitmöglichst ankämpfen, da wir mit allen Maßnahmen zur Förderung der Landwirtschaft für die Erhaltung eines zahlreichen und innerlich gesunden Bauernstandes sorgen müssen.

Bei diesen kombinierten Werken wird in den für Rebbau vorgesehenen Lagen Genossenschaftsland ausgeschieden, das dann nach der allgemeinen Zusammenlegung nur an Rebeninteressenten abgegeben wird. Zu dem schon angetretenen Rebbesitz läßt sich so also eine weitere, in manchen Fällen sehr erwünschte Ausdehnung durchführen. Am zweckmäßigsten ist es, wenn man in solchen Gemeinden die Rebberge zuerst zusammenlegt, also die Wünsche der Grundbesitzer 1 oder 2 Jahre vor der allgemeinen Zusammenlegung entgegennimmt und allen Gelegenheit gibt Rebland mit oder ohne Reben anzutreten.

Da in unserem Kanton neben ausgesprochenen größeren Hängen oft auch kleinere Südlehnen dem Weinbau dienen, ist es auch für die Durchführung der allgemeinen Zusammenlegung sehr wertvoll, wenn das Rebland mit einbezogen werden kann. Unter solchen Umständen ist man dann nicht mehr gezwungen inmitten von anderem Kulturland Rebparzellen an andere Besitzer zuzuteilen, womit aus begreiflichen Gründen die Aufteilung des Landes, die Anlage von Wegen, also das ganze Zusammenlegungswerk erschwert wird. Bei solchen kombinierten Zusammenlegungen verweist man das Rebland in die guten Lagen, läßt an ungeeigneten Orten stehende Parzellen verschwinden, teilt also dort Land zu, das beliebig bewirtschaftet werden kann. Nicht selten hat man dem Rebbesitzer an solchen Stellen durch Pachtverträge die beschränkte Weiterbewirtschaftung ihrer Parzellen für z. B. 5 Jahre ermöglicht; nach dieser Zeit werden die inzwischen in der geschlossenen Reblage angelegten Neupflanzungen in Ertrag getreten sein, so daß nun der neue Landbesitzer mit den Reben machen kann was er will.

Die richtige Durchführung der Rebbergzusammenlegungen ist nach unseren Erfahrungen am ehesten möglich, wenn der Kulturingenieur und der Weinbaubeamte planmäßig und ununterbrochen zusammenarbeiten. In unserem Kanton hat das Meliorationsamt Herrn Ing. G. Osolin (Zürich) insbesondere mit den Rebbergzusammenlegungen betraut, so daß also ein mit

Digitized by Google

dieser neuen Spezialität des kulturtechnischen Dienstes erfahrener Fachmann gemeinsam mit dem kantonalen Rebbaukommissär, der mehr den rebtechnischen Teil vertritt, die verschiedenen Fragen behandelt.

Das vorgesteckte Ziel bestimmt das Vorgehen. Wir wollen daher kurz auf die mannigfachen Momente hinweisen, die zu beachten sind. Wir erstreben:

1. Die Bildung geschlossener Reblagen und die Aufstellung genossenschaftlicher Bestimmungen, die für die dauernde Geschlossenhaltung derselben Gewähr bieten. In gemeinsamen Besprechungen, bei denen selbstverständlich auch die Rebbesitzer mitbestimmend sind, werden die zukünftigen Reblagen bezeichnet. Dazu dienen vor allem die anerkannt guten Hänge, die auch heute noch Reben aufweisen und die als absolutes Rebland taxiert werden müssen. Frostlagen und nördliche exponierte Halden sind auszuschließen, da meist genügend besseres Rebland zur Verfügung steht. Die Schließung dieser Reblagen geschieht durch die hier allein vorzunehmende Neuzuteilung von Rebland; wird solches jetzt noch nicht restlos gewünscht, so gibt der verbleibende Rest Massenland, kann also später immer noch seinem Bestimmungszweck dienstbar gemacht werden. Die Rebbesitzer bilden eine Genossenschaft, die in ihren Statuten bestimmt, daß Rodungen nicht vorgenommen werden dürfen, sondern daß in allen Fällen wo ein Grundbesitzer seine Reben im geschlossenen Berg nicht mehr bewirtschaften will, die Genossenschaft das Abtausch- und Vorkaufsrecht hat.

Damit das angetretene Rebland baldmöglich rekonstruiert wird, nehmen die Rebeninteressenten die Verpflichtung auf sich, eine Neubepflanzung spätestens innerhalb 5 Jahren durchzuführen. Dazu dienen die von der Genossenschaft bestimmten Rebsorten. Wer schon vorhandene Reben antritt, kann dieselben beliebig lange beibehalten; die Genossenschafter sind also nicht zu Rebrodungen gezwungen, sondern nur zu einer Aufpflanzung vorhandener freier Flächen.

2. Die Erstellung genügender Wege und richtig geformter, nicht zu kleiner Rebgrundstücke. Jede Rebparzelle muß nach der Zusammenlegung unten und oben einen bei jeder Witterung fahrbaren Weg aufweisen. Die Grundstückslängen schwanken je nach der Geländegestaltung zwischen 60—100 m. Die Grundstücke werden weitmöglich parallel gemacht und immer mit geraden Grenzen versehen. Nur wo sich der Berg abdreht wird gewöhnlich in einer oder zwei größeren Parzellen eine für die Bewirtschaftung ungünstigere Form, die Kurzzeilen bedingt, eingeschalten. Beim Wegebau wird darauf gehalten, den Eintritt in die Grundstücke zu erleichtern. Von oben her muß es immer möglich sein Geräte für die mechanische Bodenpflege ohne Hindernis in den Rebberg hineinzulassen. Eventuell notwendige Böschungen kommen also auf die obere Seite eines Weges. In solchen Fällen

Digitized by Google

werden genossenschaftlich Betontreppen errichtet, die den Zugang in die Parzellen bequemer gestalten.

Rebparzellen unter 8—10 Aren Größe werden im neuen Rebberg nicht zugeteilt. Wer nicht so viel Interesse für diese Kultur aufbringt, verzichtet besser überhaupt auf Rebland.

3. Die einheitliche und möglichst erfolgreiche Rebkultur wird zudem durch Planierungen, Drainagen und gemeinsame Wasserzufuhr für die Bereitung von Spritzbrühe gewährleistet. Selbstverständlich werden im Rebland eventuell vorhandene Obstbäume ebenfalls auf Kosten der Allgemeinheit gerodet. Die Genossenschaft setzt den zukünftigen Reihenabstand fest, gewöhnlich geht man auf 1,10 m, während früher die Rebreihen oft nur 70—80 cm auseinanderstanden. Jeder Grundbesitzer muß die erste Reihe in einem solchen Falle 55 cm von der neuen Grenze errichten, so daß also auch die „Ortstiege" auf die Normaldistanz festgelegt werden, was sich insbesondere auch bei einer später möglichen Grenzverschiebung günstig auswirkt, da in solchen Rebbergen die Grenzen ohne weiteres zwischen zwei Zeilen festgelegt werden können. Zudem verschwinden so die Grasstreifen, die nicht selten in unrationeller Weise die verschiedenen Parzellen abteilten. Daß die Grundstücke immer senkrecht den Hang hinauf verlaufen, ist schon mit Rücksicht auf die mechanische Bodenpflege selbstverständlich. Der ausführende Geometer nimmt bei der Festlegung der Grundstückbreite auf den gewählten Reihenabstand Rücksicht, damit die Normaldistanz restlos durchgehalten werden kann, es also nicht wie früher notwendig wird mit Rücksicht auf ungünstige Parzellenformen etwas näher oder weiter zu pflanzen. Die Genossenschaft bestimmt auch die Stellung der an die Straßen anschließenden äußersten Querreihen, damit unzweckmäßige Unregelmäßigkeiten auch hier vermieden werden können.

4. Eine Förderung des Qualitätsbaues ist durch die zweckmäßige Sortenwahl oft leicht möglich. Elblingreben und der bei uns als besser taxierte ebenfalls weiße Räuschling kommen nicht mehr in Betracht, sondern nur noch zwei Sorten, der Blaue Burgunder und der Riesling-Sylvaner. Schon vor der Zusammenlegung werden die für diese beiden Sorten vorgesehenen Lagen ausgeschieden. Momentan zeigen unsere Weinfreunde eine ausgeprägte Vorliebe für Rotweine, und die Steigerung des Mittelpreises für Wein hängt insbesondere mit der gegen früher wesentlich größeren Wertschätzung unserer roten Landweine zusammen. Da die in Betracht kommenden Gebiete dem Blauburgunder nicht durchwegs die gewünschte sonnige Lage zur Verfügung stellen können, kommt der etwa 10—14 Tage früher reifende, also auch unter weniger günstigen Verhältnissen gute, säurearme Weine erzeugende Riesling-Sylvaner durchaus in Betracht. Die Durchschnittserträge dieser Züchtung von Müller-Thurgau sind, da hier zum Unterschied der Rotweinsorte Bogen geschnitten werden, wesentlich höher. Der Riesling-Sylvanerwein ist daher billiger als der Blaue Burgunder, was auch auf den Weinabsatz im Produktionsgebiet

Digitized by Google

günstig einwirkt. Zudem ist es durch diese Ausscheidung möglich die Qualität der Rotweine zu heben, das Risiko im Weinbau zu verteilen und jenen Landwirten, die nicht nur eine Rebparzelle übernehmen wollen besser zu entsprechen.

Auch auf die richtige Festsetzung der Lesezeit wird sich die Schließung der Reblagen und die reinliche Sortentrennung umso vorteilhafter auswirken, da auch die Rebhut in Zukunft besser ausgeführt werden kann. Man wird also nicht mehr so leicht sagen können, der Vogel- und Wildschaden habe den vereinzelt stehenden Rebstücken so zugesetzt, daß die Ernte verfrüht habe vorgenommen werden müssen.

Die genossenschaftliche Festsetzung der zu wählenden Sorten schließt die Anpflanzung der unerwünschten Direktträgerreben automatisch aus, wieder ein Grund, der dieses scheinbar etwas harte Vorgehen als zweckmäßig erscheinen läßt.

Es besteht in Bezug auf die Sortenbereinigung kein Zwang; vorhandene Stöcke anderer Sorten darf man sogar vergruben, wenn dies mit Rücksicht auf die Reblaus noch angängig erscheint. Doch zeigt es sich, daß die Rebbesitzer im neuen Zustand sehr gern die alten unzweckmäßigen Bestände roden, um sie durch in jeder Beziehung rationelle Neupflanzungen zu ersetzen.

5. Die Rationalisierung und Normalisierung des Weinbaues wurde zum Teil schon geschildert; es ist daher nur noch erforderlich auf einige besondere Vorteile hinzuweisen, die sich in den zusammengelegten Rebbergen gezeigt haben. Von allen Rebbesitzern wird zugegeben, daß die Rebbewirtschaftung im neuen Zustand bedeutend bequemer geworden ist. Neben der kleineren Stockzahl und der beschränkten Sortenzahl wirken sich auch die größeren Reihenabstände und die regelmäßige Pflanzung vorteilhaft aus. Es ist nun auch den kleineren Rebbesitzern möglich Gespannsgeräte zu verwenden. Trotz dem oft kleinen Rebbesitz werden solche gerne gebraucht, da man durch den Ackerbau mit diesen Arbeiten vertraut ist und daher auch die Reben ohne besondere Schwierigkeiten direkt oder indirekt pflügen kann. Zudem ist nun die Einführung des Drahtbaues möglich. Auch die Erd- und Düngertransporte sind gegenüber früher weniger beschwerlich. Das Spritzen wird beim weiteren Satz bequemer und erfolgreicher.

Alle diese Momente bewirken das Verschwinden der gefährlichsten Rebkrankheit, des „Verleiders". Das Interesse an der Rebe steigt also nachdem man eingesehen hat, daß sich auch bei dieser Kultur moderne, arbeitssparende Methoden anwenden lassen. Die Folge sind gut gepflegte Rebberge, die auch in Bezug auf die Erträge befriedigen. Wir haben also die berechtigte Hoffnung, daß es möglich sein wird den Zusammenbruch des zürcherischen Rebbaues allmählich aufzuhalten und die guten Reblagen wieder dieser interessanten Kultur dienstbar zu machen.

Die gesetzliche Grundlage für dieses Vorgehen ist ungenügend; aber es zeigt sich, daß die Not dazu zwingt,

Digitized by Google

unter veränderten Verhältnissen aufgestellte Gesetzesbestimmungen weitherziger zu interpretieren, was sicher den Beteiligten am meisten nützt. In allen schon durchgeführten und in Ausführung begriffenen Rebbergzusammenlegungen war es möglich ohne Schiedsgericht auszukommen, ein Zeichen dafür, daß das Vorgehen richtig und notwendig ist.

Der Staat, Bund und Kanton unterstützten die Rebbergzusammenlegungen. An sämtliche Bauarbeiten: Wegebau, Treppen, Drainagen, Wasserzufuhr, Planierungen, sowie an die Vermessung und Vermarkung werden meist von Bund und Kanton je 30% der Kosten gedeckt, so daß den Besitzern noch 40% verbleiben. Nicht selten leisten aber auch die beteiligten Gemeinden noch etwas, zum Beispiel Gratislieferungen von Kies, oder auch einen bestimmten Geldbeitrag. Die Grundeigentümer sind also nicht stark belastet, in Winterthur-Stadel mußten sie je Are Fr. 4.57, in Oberembrach (steileres Gelände) F. 15.—, in Oberweningen Fr. 8.—, in Rickenbach Fr. 6.30 bezahlen.

Auch die Neubepflanzung der zusammengelegten Rebberge erfährt eine staatliche Förderung. Diese ist hier viel mehr gerechtfertigt als dort wo planlos irgendwo veredelte Reben eingeschlagen werden, die dann doch nicht in jeder Beziehung rationell bewirtschaftet werden können. Auch mit Rücksicht auf die Erschwerung die solche Neuanlagen den Zusammenlegungen bereiten, halten wir in noch nicht zusammengelegten Bergen mit der Rekonstruktion eher zurück. Der Bunds- und Kantonsbeitrag für richtig angelegte Neupflanzung veredelter Reben beträgt in zusammengelegten Rebbergen pro m² je 25 Rp., also total 50 Rp.

Die Erzeugung veredelter Reben liegt in privaten Händen, neben kleinen Veredlern, die für den eigenen Bedarf arbeiten, besitzen wir eine Anzahl größerer Rebschulbetriebe. Insgesamt sind im Kanton auf kommendes Frühjahr etwa 229 000 Setzreben vorhanden. Beim Zukauf kostet das Stück durchschnittlich 30 Rp. Da auf einen m² etwa ein Stock angepflanzt wird, bleibt den Interessenten für die eigene Arbeit noch 20 Rp. auf den m², während die weiteren 30 Rp. der Subvention für den Rebenankauf verausgabt werden müssen.

Am rechten Zürichseeufer kommt die Rebbergzusammenlegung nicht in Betracht, da hier größere zusammenhängende Betriebe vorherrschen; auch die in der Nähe der Stadt Zürich überaus rege Bautätigkeit läßt dieses Vorgehen nicht zu. In den übrigen Rebgebieten des Kantons werden voraussichtlich im Laufe der Zeit die meisten Rebhänge genau wie das übrige Kulturland zusammengelegt und nachher der Katastervermessung unterzogen.

Wir stehen also in einer Umgestaltung unseres Rebbaues, die alle früheren Umstellungen und geschichtlichen Ereignisse in dieser Kultur, wie das Auftreten der Reblaus oder der Peronospora, an Bedeutung überholt. Zum Unterschied zu

Digitized by Google

diesen früheren „Neuheiten" ist die Rebbergzusammenlegung als ein ganz bedeutender Fortschritt anzusehen, der die Schätzung und Bedeutung der Rebkultur neu kräftigen wird.

Literaturhinweis.

1. Fritze, A. Die deutsche Weinzollpolitilk, 1927.

2. Ritter, R. Weinproduktion und Weinhandel der Welt vor und nach dem Kriege, 1928.

3. Schellenberg, A. Die Zusammenlegung und Neubepflanzung der Rebberge in den zürcherischen Gemeinden Winterthur-Stadel, Oberembrach, Rickenbach und Oberweningen, 1928,

4. Schellenberg, A. Die Neubepflanzung der ostschweizerischen Rebberge mit veredelten Qualitätsreben, Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau, 1928.

5. Schweizerisches Bauernsekretariat, Brugg. Erhebungen über Stand und Rentabilität des Rebbaues in der Schweiz, 1929 (wird demnächst erscheinen).

6. Verschiedene Autoren: Neuzeitlicher Weinbau, zu beziehen durch die Staatliche Rebveredlungsanstalt Oberlahnstein, Preußen.

7. Verschiedene Autoren: Der Weinbautag über den Riesling-Sylvaner, Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau 1928.

8. Walter. Der Weinbau in der deutschen Zoll- und Handelspolitik.

Digitized by Google

*** (Der arbeitswirtschaftliche Lehrgang der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft.)** Der von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft in Aussicht genommene arbeitswirtschaftliche Lehrgang für Weinbau in Heilbronn findet in der Zeit vom 17. bis einschl. 21. Februar 1929 im Winzerhaus Hotel „Falken“ statt. Der Veranstaltung ist folgende Zeiteinteilung zugrunde gelegt:

Sonntag, den 17. Februar, 20 Uhr: Begrüßungsabend.

Montag, den 18. Februar, 8,30 Uhr: Eröffnung des Lehrganges durch den Vorsitzenden der Obst- und Weinbau-Abteilung, Herrn Oberreg.-Rat Dern-Würzburg. 9 Uhr: „Buchführungsergebnisse im Weinbau“. Berichterstatter: Herr Dr. Peters-Berlin. 10,15 Uhr: „Der Mensch im Weinbau“. Berichterstatter: Herr Minist.-Rat Faaß-Berlin. 11,30 Uhr: „Ergebnisse der Arbeitsforschung i. Weinbau“. (Stockarbeiten.) Berichterstatter: Herr Weinb.-Oberinsp. Willig-Kreuznach. 15,00 Uhr: Gerätevorführung. Für den Fall, daß das Wetter an diesem Tage der Veranstaltung nicht günstig sein sollte, findet nur eine Geräteschau statt und die Vorführung wird dann später an einem geeigneten Tage nachgeholt. 17,30 Uhr: „Einführung in die weinbaul. Buchführung.“ Berichterstatter: Herr Wilde-Berlin.

Dienstag, den 19. Februar: 9,00 Uhr: „Die Aufgaben der weinbaulichen Versuchsringe“. Berichterstatter: Herr Reg.-Rat Graf Matuschka-Greiffenclau-Vollrads. 10,15 Uhr: „Ergebnisse der Arbeitsforschung i. Weinbau“ (Schädlingsbekämpfung). Berichterstatter: Herr Weinb.-Oberinsp. Willig-Kreuznach. 11,30 Uhr: „Die Lohnsysteme im Weinbau und ihre Bedeutung für den Winzer.“ Berichterstatter: Herr Adm. Seufferheld-Grünhaus. 16,00 Uhr: „Die Durchführung der weinbaulichen Beobachtungen bei den einzelnen Kulturmaßnahmen im Weinbau.“ Berichterst.: Herr Englert-Kreuznach. 17,00 Uhr: „Einführung in die weinbaul. Buchführung.“ Berichterstatter: Herr Wilde-Berlin.

Mittwoch, den 20. Februar, 9 Uhr: „Der heutige Stand der Mechanisierung im Weinbau“. 1. Berichterst.: Herr Prof. Dr. Vormfelde-Bonn. 2. Berichterst.: Herr Direktor Mattern-Würzburg. 11 Uhr: „Ergebnisse der Arbeitsforschung im Weinbau“. (Bodenbearbeitung.) Berichterst.: Herr Weinb.-Oberinsp. Willig- Kreuznach. 15 Uhr: „Die Betriebsaufwendungen in den preuß. Weinbaudomänen.“ Berichterst.: Herr Landesök.-Rat Ehatt-Trier. 17 Uhr: „Einführung in die weinbaul. Buchführung.“ Berichterst.: Herr Wilde-Berlin.

Donnerstag, den 21. Februar, 9 Uhr: „Der Einfluß des Weinbaues auf die Betriebsformen der Landwirtschaft.“ Berichterstatter: Herr Direktor Pfeiffer-Kreuznach. 10,15 Uhr:

Digitized by Google

„Aufgaben der Wirtschaftsberatung i. Weinbau". Berichterstatter: Herr Weinbau-Oberinsp. W i l l i g - Kreuznach. 11,30 Uhr: „Einführung in die weinbaul. Buchführung." Berichterst.: Herr W i l d e - Berlin. 13,00 Uhr: Schlußwort des Vorsitzenden der Betriebs-Abteilung der D. L. G., Herrn Rittergutsbes. W r e d e - Lützlow.

Die Notwendigkeit der Abhaltung derartiger Lehrgänge ist nach dem vorjährigen Lehrgange in Bad-Kreuznach allgemein anerkannt worden. Durch diesen Lehrgang soll allen am Weinbau Beteiligten, Betriebsleitern, Weinbergsbesitzern und Fachbeamten Gelegenheit geboten werden, sich über den heutigen Stand der Arbeitsforschung im Weinbau zu informieren. Es sollen dabei Mittel und Wege gezeigt werden, wie der Weinbau wirtschaftlicher und damit rentabler gestaltet werden kann. Außer den Vorträgen findet, wie aus der Zeiteinteilung ersichtlich ist, auch eine Vorführung neuzeitlicher Weinbaugeräte statt. Eine ganze Anzahl von Fabrikanten von Weinbaugeräten und Maschinen hat bereits ihre Beteiligung zugesagt.

Nähere Auskunft über die Gerätevorführung erteilt die Arbeitsforschungsstelle im Weinbau der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Herr Weinbau-Ober-Inspektor Willig, Bad Kreuznach, Weinbau-Lehranstalt.

Digitized by Google

Büchertisch.

— o —

Lehrbuch des Weinbaues und der Weinbehandlung. Von Prof. Dr. F. Muth. Verlag von Paul Parey in Berlin SW 11, Hedemannstr. 28 u. 29. Preis RM. 1.50.

Das auf Veranlassung des Preußischen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten von dem in der Fachwelt weitbekannten Wissenschaftler verfaßte, reichbebilderte Buch gibt eine kurze, leichtverständliche Uebersicht über den Weinbau und die Weinbehandlung. Eine Fülle von Material ist in dem Buche, das in der Hauptsache weinbaulichen Zwecken dient, zusammengetragen.

Deutscher Weinkalender, Verlag Knorr & Hirth, G. m. b. H., München, Sendlingerstr. 80. Preis 2.75 RM.

In der Art bekannter Kunstkalender ist nunmehr als Abreißkalender ein deutscher Weinkalender erschienen. Er ist in erster Linie dem deutschen Weinbau gewidmet und führt in Poesie und Prosa mit zahlreichen sehr hübschen Abbildungen durch alle deutschen Weinbaugebiete. Auch die Weinnebengewerbe finden Berücksichtigung. Der Abreißkalender ist kein Fachkalender im Sinne des Wortes, der Zweck soll ja auch der Werbung für den deutschen Wein dienen und für dessen Freunde ein hübscher anregender Wandschmuck sein. Wir bedauern im Interesse der Sache einige fachliche Entgleisungen, wie den Hinweis eines renommierten Weingutes, daß es Flaschenweinverkauf treibe, sowie die, vielleicht ungewollte, Reklame für eine bekannte Weingroßhandlung und irrige Angaben über die Phantasiebezeichnung Liebfraumilch. Im übrigen dürfte die geschmackvolle Ausstattung dem Kalender manchen Freund zuführen.

Weinkalender 1929, Verlag M. Jacobi's Nachfolger, Aachen.

In dem Verlag sind für das Jahr 1929 Weinkalender für die Weinbaugebiete der Mosel, Saar und Ruwer, Nahe, Rheingau, Rheinhessen, und ein Rheinischer Weinkalender erschienen. Sie dienen dem Weinhandel, der ausschließlich mit deutschen Weinen arbeitet, zur Propaganda. Mit Fleiß ist das Bildmaterial zusammengetragen und eine gediegene Ausstattung gibt dem ganzen einen dem Zwecke dienlichen Rahmen.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Verlagseigentum von J. Diemer Erben und F. Goldschmidt in Mainz.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.

Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 11. Mainz, März 1929. 10. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. Aschoff, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. Becker, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. Behrens, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer Biermann, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. Brauer, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. Rob. Cohn, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. Fresenius, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor Fuess, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor Fuhr, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. von der Heide, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Juckenack, Charlottenburg. — Prof. Dr. M. Kling, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor Klingmann, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat H. Klingner, Neustadt a. Hdt. — Dr. Kober, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto Kramer, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. Kroemer, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. G. Lebbin, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor Lückermann, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. Lüstner, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor Mährlen, Weinsberg. — Dr. Ernst Mayr, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. Meissner, Lichtenstern (Württemberg). — J. L. Merz, Oenotechniker, Wien. — Dr. E. Mels, Halle a. d. S. — Dr. K. Müller, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. Muth, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. Omeis, Würzburg. — Geh. Rat Prof. Dr. Paul, München. — Dr. Petri, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. Th. Roettgen, Stuttgart. — Prof. Dr. M. Rüdiger, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Dr. phil. nat. Otto Sartorius, Mussbach, Pfalz. — Prof. Dr. Chr. Schätzlein, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. F. Schmitthenner, Kreuznach. — Dr. R. Seeliger, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbauinspektor Würzner, Saarburg. — Prof. Dr. Zschokke, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag der Zeitschrift Wein und Rebe (J. Diemer) Mainz, Rheinallee 1.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Die 1928er Moste des Nahegebietes, Von Dr. Karl Aschoff und Hch. Haase-Aschoff . . . 491—496

Der Reichsausschuß für Weinforschung. Von Geh. Regierungsrat Dr. Günther und Regierungsrat Dr. Köpke . . . . 497—516

Versuche zur Vergiftung des einbindigen Traubenwicklers (*Clysia ambiguella Hbn.*) mit verschiedenen Arsenverbindungen. Von Dr. Sprengel . . 517—532

Bouviertraube. Von Oekonomierat Fr. Zweifler . 533—534

Büchertisch 534

Inseraten-Anhang . . . . 535—536

Digitized by Google

Die 1928er Moste des Nahegebietes.

Von Dr. Karl Aschoff und Hch. Haase-Aschoff, Bad Kreuznach.

Der Dezember 1927 brachte uns einige Frosttage, an denen die Temperatur bis —18,5° C zurückging, so daß dadurch in manchen Weinbergslagen etwas Frostschaden entstand. Dafür brachte der April schon heiße Sonnentage, die der Entwicklung der ganzen Vegetation äußerst förderlich waren, und so fand der Mai bereits einen üppigen Pflanzenwuchs vor; auch die Weinstöcke hatten sich gut entwickelt. Am 9. Mai trat der übliche Temperaturrückgang ein, der uns in der Nacht vom 10. zum 11. Mai Frost und im ganzen Rheinlande, besonders in den höher gelegenen Weinbergen, einen starken Frostschaden brachte; auch das Nahetal blieb nicht verschont, und vor allem an der oberen Nahe und in den dortigen Seitentälern wurden bis 80% der Stöcke vernichtet. Die dann folgende Zeit brachte kühle Tage, die die weitere Entwicklung der Weinberge verzögerte. So begann die Blüte erst Ende Juni; die heißen Tage, die uns dann Juli, August und September brachten, wirkten zwar auf die Traubenreife sehr günstig ein, holten aber die Verzögerung der Vormonate nicht mehr ganz ein und erfüllten die übertriebenen Hoffnungen nicht, die 1928 eine dem 1921er ähnliche Qualität erwarteten. Dazu kam Mitte Oktober Nachtfrost, der in den meisten Lagen Blätter und Stiele zerstörte und ein weiteres Ausreifen der Trauben unmöglich machte. So setzte Mitte Oktober überall die Weinlese ein, die Ende Oktober in der Hauptsache erledigt war. Das in den vom Maifrost verschonten Lagen erzielte quantitative Ergebnis übertraf meist die Erwartungen, während das qualitative Ergebnis sie nicht erfüllte. Das Durchschnittsgewicht von fast 1000 Mosten unserer Gegend war 72,4° bei 10,4 ‰ Säure.

Aehnliche Ergebnisse zeigten die Jahre:

1887:	72 °	bei	10,3 ‰	Säure
1920:	73 °	„	11,2 ‰	„
1905:	72 °	„	9,9 ‰	„
1926:	71 °	„	10,9 ‰	„
1890:	71 °	„	9,3 ‰	„
1908:	70,4 °	„	10,0 ‰	„

Der größere Teil der 1928er Moste mußte also verbessert, bezw. trockengezuckert werden, nur der kleinere Teil, darunter eine Anzahl Spitzen, erreichte eine Beschaffenheit, welche eine Verbesserung ausschloß. Die 1928er Weine haben sich inzwischen zu recht reintönigen, brauchbaren Konsumweinen entwickelt.

Nachstehend eine Zusammenstellung der Zusammensetzung der 1928er Moste aus den verschiedenen Lagen des Nahegebietes und seiner Umgebung:

Digitized by Google

a) Moste aus roten Trauben:

Kreuznacher verschiedene Lagen .	68°	bei	11,1	°/₀₀	Säure
Kreuznacher verschiedene Lagen .	76°	„	9,4	„	„
Kreuznacher verschiedene Lagen .	69°	„	10,4	„	„
Kreuznacher verschiedene Lagen .	70°	„	11,1	„	„
Bretzenheim	78°	„	8,7	„	„
Bretzenheim	79°	„	8,6	„	„
Bretzenheim	74°	„	11,7	„	„
Bretzenheim	82°	„	10,2	„	„
Windesheim	73°	„	13,0	„	„
Bosenheim	73°	„	8,9	„	„
Bosenheim	72°	„	11,7	„	„
Bosenheim	68°	„	12,0	„	„
Hackenheim	65°	„	11,5	„	„
Hackenheim	72°	„	12,1	„	„
Volxheim	68°	„	12,4	„	„
Volxheim	65°	„	13,0	„	„
Freilaubersheim	67°	„	10,9	„	„
Biebelsheim	75°	„	12,2	„	„
Büdesheim	77°	„	9,6	„	„
Oberingelheim	71°	„	9,6	„	„
Wöllstein	69°	„	11,1	„	„
Wöllstein	80°	„	10,8	„	„
Wöllstein	74°	„	11,9	„	„
Wonsheim	71°	„	11,2	„	„
Wonsheim	78°	„	11,0	„	„
Wonsheim	88°	„	9,2	„	„
Wonsheim	66°	„	12,8	„	„
Wonsheim	74°	„	11,9	„	„
Wonsheim	75°	„	9,9	„	„
Grolsheim	66°	„	8,7	„	„
Wallertheim	70°	„	9,7	„	„
Dürkheim	58°	„	12,4	„	„

b) Moste aus weißen Trauben:

Kreuznacher Gemarkung.

Linkes Naheufer.

	Anzahl	Gewicht		Säure	
Brückes	5	71—87°	bei	9,3—12,2	°/₀₀
Kreuznach versch. Lagen	47	58—85°	„	7,7—14,8	„
Hinkelstein	9	71—81°	„	9,6—14,0	„
Kapellenpfad	1	68°	„	8,4	„
Hofgarten	3	77—84°	„	12,2—13,9	„
Winzenfeld	2	74—75°	„	9,7—10,3	„
Mönchberg	10	65—83°	„	8,2—14,4	„
Steinweg	2	81—84°	„	9,3—10,8	„
Breitenweg	2	75—78°	„	9,0—10,9	„
Krötenpfuhl	6	81—90°	„	10,2—11,8	„
St. Martin	1	85°	„	11,8	„
Gutental	2	75—82°	„	9,4—11,5	„
Forst	9	70—82°	„	8,3—12,9	„

Digitized by Google

	Anzahl	Gewicht		Säure
Kronenberg	7	67—86°	bei	9,6—11,9 ‰
Spelzgrund	2	72—74°	„	10,3—11,5 „
Narrenkapp	2	79—82°	„	8,9—12,5 „
Klosterberg	2	82—83°	„	8,5—11,1 „
Mollbrunnen	2	75—81°	„	10,2—11,7 „
Monat	3	73—84°	„	10,2—13,8 „
Kahlenberg	2	67—73°	„	9,9—10,1 „
Rosengarten	2	68—71°	„	10,5—12,6 „
Vogelgesang	1	74°	„	15,3 „
Rödern	4	71—78°	„	10,7—14,3 „
Wahlsberg	4	70—79°	„	10,5—12,5 „
Tempelberg	7	70—77°	„	7,8—12,2 „
Kauzenberg	1	81°	„	8,6 „
Belz	1	77°	„	11,1 „
Rechtes Naheufer.				
Galgenberg	28	63—76°	„	5,4—14,6 „
Zwerggewann	2	68—75°	„	9,0— 9,5 „
Bühl	1	73°	„	8,3 „
Rosenberg	2	74—75°	„	10,5—11,0 „
Ledderhos	3	66—73°	„	10,8—12,2 „
Monau	11	71—79°	„	7,0—13,7 „
Hasenrech	7	70—82°	„	8,4—13,0 „
Waltershof	1	70°	„	9,2 „
Kehrenberg	15	63—79°	„	6,1—13,7 „
Schönefeld	3	73—75°	„	9,0—10,7 „
Grafenstein	1	70°	„	8,4 „
Kuhberg	2	67—70°	„	11,1—12,0 „
Nauberg	1	68°	„	11,4 „
Bösgrund	3	73—75°	„	11,3—14,5 „
Ellenfeld	1	68°	„	11,1 „
Nähere und weitere Umgebung Kreuznachs.				
Münster a. St., Felseneck	1	73°	„	11,1 „
Rotenfelser	11	72—98°	„	7,5—12,5 „
Rotenfelser Bastei . .	2	85°	„	8,8—10,3 „
Traisener Rotenfels . .	1	85°	„	7,3 „
Traisen	6	73—77°	„	8,7—10,8 „
Norheim versch. Lagen	13	72—83°	„	6,9—10,9 „
Norheimer Götzenfels .	4	67—82°	„	9,1—10,1 „
Norheimer Hinterfels .	1	76°	„	9,6 „
Norheimer Kafels . . .	3	80—90°	„	6,5— 9,4 „
Norheimer Kirschheck .	5	74—84°	„	4,8—10,4 „
Niederh., versch. Lagen	21	66—83°	„	8,6—10,6 „
Niederhäuser Steiger .	2	73—79°	„	9,8—11,3 „
Niederh. Hermannshöhle	3	77—82°	„	6,4— 8,6 „
Niederhäuser Rossel . .	1	75°	„	9,5 „
Schloßböckelheimer . .	3	67—70°	„	8,1— 9,4 „
Schloßböckelh. Mühlberg	1	84°	„	6,7 „
Waldböckelheim . . .	9	65—79°	„	6,9—12,7 „
Schloßböckelh. Königsbg.	1	87°	„	6,9 „
Duchroth	11	61—72°	„	9,3—14,7 „

Digitized by Google

	Anzahl	Gewicht		Säure
Boos	1	70°	bei	11,2 ‰
Oberhausen	1	76°	„	9,8 „
Disibodenberg	3	70—76°	„	8,3—10,9 „
Staudernheim	1	66°	„	10,6 „
Odernheim u. Glantal .	5	67—82°	„	6,9— 9,7 „
Meisenheim	2	71—73°	„	11,0—11,3 „
Desloch	1	69°	„	13,3 „
Sobernheim	4	63—74°	„	8,7—12,7 „

Untere Nahe linke Seitentäler.

Winzenheim	18	71—86°	„	8,3—12,0 „
Bretzenheim	24	70—82°	„	7,8—11,9 „
Langenlonsheim . . .	10	68—77°	„	7,1—11,6 „
Laubenheim	12	71—77°	„	7,9—12,0 „
Sarmsheim	1	79°	„	11,2 „
Münster b. Bingerbrück .	2	78—79°	„	10,8—12,4 „
Rümmelsheim	5	72—79°	„	9,4—11,2 „
Genheim	1	69°	„	11,0 „
Dorsheim	2	75—79°	„	7,7—10,1 „
Stromberg	2	71—75°	„	7,5— 9,0 „
Heddesheim	20	63—80°	„	9,0—14,9 „
Waldhilbersheim . . .	6	60—78°	„	9,7—17,2 „
Waldlaubersheim . . .	10	65—81°	„	9,0—12,3 „
Windesheim	10	65—76°	„	9,0—13.0 „
Schweppenhausen . .	15	60—77°	„	9,5—11,4 „
Eckenroth	1	77°	„	10,5 „
Hargesheim	1	64°	„	13,0 „
Gutleuthof	1	71°	„	8,4 „
Gutenberg	4	67—74°	„	10,0—12,5 „
Sommerloch	3	66—76°	„	10,3—12,6 „
Wallhausen	15	64—83°	„	7,9—12,5 „
Braunweiler	4	65—71°	„	9,3—13,6 „
Roxheim	15	66—79°	„	8,0—12,4 „
Roxheimer Berg . . .	14	63—82°	„	8,0—12,3 „
Mandel	11	63—79°	„	8,4—14,6 „
Rüdesheim	5	65—72°	„	6,0—12,2 „
Hüffelsheim	7	63—82°	„	5,4—10,4 „
Weinsheim	16	63—75°	„	7,3—10,7 „
Sponheim	4	71—72°	„	6,9— 9,9 „
Burgsponheim	7	70—76°	„	7,0— 9,0 „
Bockenau	9	66—76°	„	6,0— 9,9 „

Rheinhessen.

Planig	25	66—80°	„	8,8—15,7 „
Bosenheim	8	67—86°	„	8,9—12,6 „
Bosenheimer Berg . .	4	75—88°	„	8,2—10,6 „
Gensingen	2	74—76°	„	8,6— 8,8 „
Zotzenheim	2	65—74°	„	7,9—10,0 „
Hackenheim	45	60—80°	„	8,4—15,9 „
Sprendlingen	1	66°	„	12,0 „
St. Johann	2	66—70°	„	10,2—13,0 „
Pfaffenschwabenheim .	9	55—89°	„	8,5—15,2 „

Digitized by Google

	Anzahl	Gewicht	Säure
Pleitersheim	2	60—63°	bei 12,3—12,7 ‰
Volxheim	12	65—78°	„ 8,6—13,5 „
Steinbockenheim . . .	1	64°	„ 9,5 „
Neubamberg	10	61—75°	„ 6,9—11,3 „
Badenheim	4	55—74°	„ 10,3—12,0 „
Freilaubersheim . . .	32	64—83°	„ 8,2—14,0 „
Fürfeld	3	60—72°	„ 8,5—12,8 „
Horrweiler	4	67—74°	„ 8,6—10,2 „
Biebelsheim	3	74—75°	„ 10,2—12,2 „
Büdesheim	1	77°	„ 9,6 „
Lonsheim	1	73°	„ 8,7 „
Ober-Ingelheim . . .	5	67—74°	„ 8,6—12,5 „
Nieder-Ingelheim . . .	2	71—73°	„ 9,7— 9,9 „
Gumbsheim	3	62—75°	„ 9,7—15,2 „
Alsheim	1	68°	„ 12,4 „
Siefersheim	28	60—99°	„ 6,8—14,9 „
Partenheim	1	64°	„ 11,0 „
Gauweinheim	1	66°	„ 11,2 „
Wöllstein	17	62—80°	„ 8,7—13,9 „
Aspisheim	2	62—68°	„ 8,4—10,6 „
Wonsheim	18	57—88°	„ 8,7—13,9 „
Grolsheim	1	66°	„ 8,7 „
Ippesheim	4	68—74°	„ 9,4—11,0 „
Eckelsheim	4	62—74°	„ 9,6—10,9 „
Wallertheim	2	70—71°	„ 9,7—12,3 „
Alsenz und Seitentäler.			
Ebernburg	5	63—77°	„ 9,4—11,4 „
Altenbamberg	13	61—81°	„ 7,0—11,7 „
Altenbamberg Laurentiusberg	1	75°	„ 9,4 „
Alsenz	2	71°	„ 6,0— 9,5 „
Oberndorf b. Alsenz . .	1	74°	„ 10,8 „
Kalkofen	1	69°	„ 8,7 „
Winterborn	1	75°	„ 8,3 „
Hengstbacher Hof . .	2	70—71°	„ 13,4—14,3 „
Hedarter Hof	3	61—70°	„ 8,4— 8,9 „
Dielkirchen	5	64—75°	„ 7,3—13,7 „
Mörsfeld	1	66°	„ 12,3 „
Mannweiler	4	65—76°	„ 7,6—10,1 „
Bayerfeld	2	73—77°	„ 10,0—10,6 „
Bremricher Hof . . .	1	70°	„ 11,4 „
Tiefenthal	1	74°	„ 10,1 „
Hochstätten	3	62—75°	„ 6,2— 8,4 „
Bingert	8	62—76°	„ 7,6—14,4 „
Feil	1	67°	„ 9,8 „
Lemberg	2	67—69°	„ 10,9—11,2 „
Gerbach	7	63—71°	„ 6,7—13,0 „
Steckweiler	2	70°	„ 10,6—12,7 „
Obermoschel	20	62—80°	„ 8,7—13,0 „
Niedermoschel	1	69°	„ 11,4 „
Dürkheim	1	58°	„ 12,4 „
Schmalfelder Hof . . .	2	68—75°	„ 9,3—11,0 „

Digitized by Google

Auch in diesem Jahr nahmen wir wieder einige Probeverbesserungen hiesiger Moste vor; diese wurden teils in rationeller Weise verbessert, teils überstreckt, und die inzwischen festgestellte Zusammensetzung dieser Weine erleichtert die Beurteilung des 1928er Jahrgangs.

Wir wählten zu diesen Versuchen mit Absicht einen sauren Most aus einem Weinberge am Rotenfelser Weg, den wir direkt der Kelter entnahmen; er wurde sofort verbessert, der Wein um Mitte Dezember abgestochen und geschwefelt. Die Untersuchungen wurden Mitte Januar ausgeführt, nachdem der Wein 4 Wochen kalt gelegen und sich völlig geklärt hatte.

Nachstehend das Ergebnis dieser Versuche:

1928er Rotenfelser Weg: Mostgewicht 71° bei 13 ‰ Säure.

	Natur	Trocken gezuckert	960 l Most + 240 l Zuckerwasser	800 l Most + 400 l Zuckerwasser	600 l Most + 600 l Zuckerwasser
Spez. Gewicht	0.9981	0.9959	0.9947	0.9936	0.9929
in 100 ccm					
Ges. Extrakt	2.560	2.560	2.250	2.040	1.860 g
Zucker	0.140	0.170	unt. 0.100	0.100	0.100 g
Eig. Extrakt	2.520	2.490	2.250	2.040	1.860 g
Ges. Säuren	1.140	1.140	0.970	0.860	0.750 g
Flüchtige Säuren . . .	0.039	0.055	0.058	0.055	0.048 g
Fixe Säuren	1.090	1.070	0.900	0.790	0.690 g
Mineralstoffe	0.190	0.178	0.176	0.164	0.164 g
Alkal. der Asche . . .	= 1.3 ccm	= 1.3 ccm	= 1.2 ccm	= 1.3 ccm	= 1.6 ccm n. Na OH
Gesamtweinsäure . . .	0.458	0.439	0.386	0.355	0.341 g
Freie Weinsäure . . .	0.263	0.244	0.206	0.160	0.101 g
Extraktrest 1	1.380	1.350	1.280	1.180	1.110 g
„ 2	1.430	1.420	1.350	1.250	1.170 g
Alkohol	7.06	8.42	8.42	8.63	8.77 g
	= 8.89	= 10.61	= 10.61	= 10.83	= 11.05 Vol.%
Mostgewicht	71°	85°	84°	86°	88°

Die Säuremenge ist hoch geblieben, der Extraktgehalt der Weine 1—3 ist, wenn man die hohe Säure in Betracht zieht, nicht gerade reichlich, die Extraktreste sind entsprechend niedrig, auch der Mineralstoffgehalt ist gering. Letztere Erscheinung zeigen auf felsigem Boden gewachsene Weine in warmen, trockenen Jahren. Auffallend ist der hohe Gehalt an Gesamtweinsäure und freier Weinsäure; dies hängt naturgemäß mit dem geringen Mineralstoffgehalt zusammen. Zahlreiche andere inzwischen von uns untersuchte 1928er Weine der hiesigen Gegend zeigten einen ähnlichen Extraktgehalt bei ebenfalls oft ziemlich geringen Mineralstoffen; die Säuren pflegen im allgemeinen allerdings niedriger zu sein, als dies bei obigem besonders saurem Weine der Fall ist.

Digitized by Google

Der Reichsausschuss für Weinforschung.

Begründung und Tätigkeit in den 25 Jahren seines Bestehens, 1903—1928.

Von Geh. Regierungsrat Dr. Günther und Regierungsrat Dr. Köpke.

(Aus „Reichs-Gesundheitsblatt", herausgegeben vom Reichsgesundheitsamt, R. v. Deeker's Verlag, G. Schenk, Berlin.)

Der Reichsausschuß für Weinforschung, dessen Vorsitz der Herr Präsident des Reichsgesundheitsamts führt, wurde im Jahre 1903 als Kommission für die amtliche Weinstatistik begründet und konnte im vergangenen Jahre auf eine 25jährige vielseitige, von Jahr zu Jahr gesteigerte erfolgreiche Forschungstätigkeit zurückblicken, die dem Wohle des deutschen Weinbaues und Weinhandels sowie der Weinverbraucher gewidmet war und mit dazu beigetragen hat, dem deutschen Wein unter den Weinen aller Länder seinen Ehrenplatz zu erhalten. Es wird daher dem Interesse auch weiterer Kreise begegnen, von dem Zwecke der Begründung und von der Entwicklung des Ausschusses Kenntnis zu nehmen und einen Einblick in seine Tätigkeit zu tun.

Bald nach dem Erlaß des Reichsgesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879, das in Ermangelung eines besonderen Weingesetzes auch für den Verkehr mit Wein im Reichsgebiet maßgebend war, machte sich das Bedürfnis nach einer genaueren Kenntnis der natürlichen Zusammensetzung der deutschen Weine und nach einer Vereinbarung der bei der Weinanalyse anzuwendenden Untersuchungsverfahren geltend. Daher suchte bereits im Jahre 1882 das Reichsgesundheitsamt die Frage der Beurteilung von Wein auf Grund der chemischen Untersuchung zu klären. Es wurden zunächst durch Fragebogen, die das Reichsamt des Innern an die Landesregierungen sandte, die angesehensten deutschen Weinchemiker veranlaßt, sich über die Einschätzung der verschiedenen Untersuchungsverfahren zu äußern. Auf Grund dieser Aeußerungen wurden im Reichsgesundheitsamt die „Technischen Materialien für den Entwurf einheitlicher Methoden zur Weinanalyse" zusammengestellt und einer Fachkommission zur Beratung vorgelegt, die vom 16. bis 21. April 1884 im Reichsgesundheitsamt tagte. Diese Kommission traf Festsetzungen über die bei der Weinuntersuchung regelmäßig auszuführenden Bestimmungen und legte Grenzwerte für gewisse Weinbestandteile fest. Die Beschlüsse dieser Kommission wurden zusammen mit „Einigen Erwägungen zur gesetzlichen Regelung der Weinfrage" den beteiligten Bundesregierungen übermittelt und im Reichsanzeiger veröffentlicht.

Eine planmäßige Untersuchung der Traubenmoste und Weine der deutschen Weinbaugebiete wurde zuerst von der freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie am 7. August 1886 in Würzburg beschlossen. Die Einzelheiten des Vorgehens wurden von einer engeren Kommis-

Digitized by Google

sion am 20. November 1886 in Heilbronn festgelegt. Es sollten eine Reihe von Jahren hindurch Traubenmoste und, soweit möglich, die daraus gewonnenen Weine in jungem und älterem Zustand untersucht werden, um eine sichere und allgemeinere Kenntnis der Zusammensetzung der Traubenmoste und Weine der verschiedenen deutschen Weinbaugebiete und gleichzeitig Anhaltspunkte über den Einfluß verschiedener Umstände auf die Entwickelung der Trauben und die Beschaffenheit der Traubenmoste zu gewinnen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in der Zeitschrift für analytische Chemie[1]) veröffentlicht worden.

Eine erhöhte Bedeutung gewann die Kenntnis der Zusammensetzung der Weine der verschiedenen deutschen Weinbaugebiete, nachdem durch § 3 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken, vom 20. April 1892 der Zusatz von wässeriger Zuckerlösung zum Wein mit der Maßgabe gestattet worden war, daß dadurch der Gehalt des Weines an Extraktstoffen und Mineralbestandteilen nicht unter die bei ungezuckertem Wein des Weinbaugebietes, dem der Wein nach seiner Benennung entsprechen soll, in der Regel beobachteten Grenzen herabgesetzt wird. Durch die Ausführungsbestimmungen vom 29. April 1892 zu diesem Gesetz wurden einheitliche Grenzzahlen für den Extraktgehalt, die Extraktreste und Mineralbestandteile des Weines für das ganze Reichsgebiet festgesetzt. In den technischen Erläuterungen zu dem Gesetzentwurf wurde jedoch diese Festsetzung ausdrücklich als nur einstweilig bezeichnet, und die Ermittelung und Aufstellung von Zahlen für bestimmte Weinbaugebiete wurden vorbehalten. Da für diesen Zweck die Schaffung einer amtlichen Weinstatistik erforderlich schien, trat am 10. und 11. Juni 1892 eine Kommission von Weinsachverständigen im Reichsgesundheitsamt zur Beratung der Ausführung des Weingesetzes zusammen, um Grundsätze, nach welchen bei den Erhebungen über die Beschaffenheit deutscher Weine zu verfahren ist, aufzustellen. Die Bundesregierungen der am Weinbau beteiligten Länder veranlaßten, daß nach diesen Grundsätzen Untersuchungen von Weinen und Traubenmosten der verschiedenen Weinbaugebiete ausgeführt wurden. Die Ergebnisse dieser amtlichen Weinstatistik wurden im Reichsgesundheitsamt gesammelt, bearbeitet und in den „Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt“ in Form von Tabellen mit kurzer zusammenfassender Erörterung veröffentlicht[2]). Die Tabellen gaben Aufschluß über die Mittelwerte, höchsten und niedrigsten Werte der analytisch wichtigsten Bestandteile der Weine der verschiedenen Weinbaugebiete, ferner über die Anzahl der Weine, die den festgesetzten Mindestwerten nicht entsprachen. Von einer Veröffentlichung der Er-

---

[1]) Zeitschrift für analytische Chemie, Bd. 27 ff.

[2]) Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt, Bd. 9 S. 541, Bd. 11 S. 450, Bd. 13 S. 152 und 307, Bd. 14 S. 601, Bd. 15 S. 212, Bd. 17 S. 472, Bd. 18 S. 355, Bd. 20 S. 155.

Digitized by Google

gebnisse der Traubenmostuntersuchungen wurde zunächst abgesehen, weil die Statistik in erster Linie die Gewinnung von Grenzwerten für die Bestandteile des fertigen Weines bezweckte. Dementsprechend war auch eine im November 1898 tagende Kommission deutscher Nahrungsmittelchemiker zur Vereinbarung einheitlicher Untersuchungsmethoden, welche auch die Frage der Traubenmoststatistik erörterte, der Ansicht, daß „die Mostuntersuchungen einen wissenschaftlichen Wert, insbesondere zur Charakterisierung der einzelnen Jahrgänge in bestimmten Gebieten, haben und behalten, daß dies aber nicht der Fall sei für die Abgrenzung der verschiedenen Weinbaugebiete, wie sie durch die statistischen Arbeiten in erster Linie bezweckt werde, daß also für die statistischen Arbeiten die Mostuntersuchungen fallengelassen werden könnten". Dementsprechend wurde den Bundesregierungen anheimgestellt, die Traubenmostuntersuchungen einzustellen. Das seit 1892 im Reichsgesundheitsamt gesammelte Material an Mostuntersuchungen wurde, um es der Wissenschaft nutzbar zu machen, im Jahre 1898 in den „Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt" in seinen Hauptergebnissen veröffentlicht[1]).

Im Jahre 1896 wurden die Untersuchungsverfahren durch die „Vorschriften für die chemische Untersuchung des Weins" (Bekanntmachung vom 25. Juni 1896) amtlich festgelegt, wodurch die Einheitlichkeit der angewandten Verfahren und die Vergleichbarkeit der gefundenen Werte in erhöhtem Maße gewährleistet wurden.

Die Erwartung, durch die Weinstatistik zu unterscheidenden Grenzzahlen für die Weine der einzelnen Weinbaugebiete zu gelangen, erfüllte sich jedoch nicht. Die von den Weinproduzenten für die Untersuchung zur Verfügung gestellten Proben waren nicht immer naturrein. Die gekürzte Form der Bekanntgabe der Weinstatistik wie auch die Zahl der untersuchten Proben wurden als unzulänglich empfunden. Gleichzeitig mehrten sich die Stimmen gegen die Festsetzung von Grenzwerten überhaupt, da diese die Herstellung von „analysenfesten" Weinen begünstigten. Bald nach dem Erlaß des zweiten Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken, vom 24. Mai 1901, das den Zusatz von Zuckerlösung gestattete, „sofern ein solcher Zusatz nur erfolgt, um den Wein zu verbessern, ohne seine Menge erheblich zu vermehren", und an der Festsetzung von Grenzzahlen festhielt, die allerdings auf Grund der weinstatistischen Beobachtungen einige Aenderungen erfuhren, wurde eine Beratung über die Frage der Fortführung und der Gestaltung der Weinstatistik für nötig gehalten.

Eine Kommission von Sachverständigen der Weinchemie trat am 17. März 1902 im Reichsgesundheitsamt zu diesem Zweck zusammen. Man wurde sich darüber einig, daß eine Entscheidung darüber, ob ein Wein den gesetzlichen Anforderungen entspricht, nur durch Vergleich mit der Zusammensetzung

[1]) Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt, Bd. 17 S. 483.

Digitized by Google

naturreiner Weine der gleichen Art getroffen werden könne, und daß bei Einstellung der weinstatistischen Erhebungen sich bald ein Mangel an Vergleichsanalysen fühlbar machen werde, da dann, ebenso wie vor Einrichtung der amtlichen Weinstatistik, nur wenig Untersuchungen von zuverlässig reinen Weinen veröffentlicht werden würden. Insbesondere werde dem Analytiker in nicht weinbautreibenden Gegenden die Beurteilung von Wein kaum möglich sein. Es wurde daher beschlossen, die Weinstatistik, allerdings in abgeänderter Form, fortzuführen und auch die Untersuchung der Traubenmoste wieder aufzunehmen. Auf Grund dieser Beratungen wurde den Bundesregierungen durch Rundschreiben des Reichsamts des Innern vom 4. März 1903 weiter vorgeschlagen, es sollte unter dem Vorsitz des Präsidenten des Reichsgesundheitsamts eine Kommission ins Leben gerufen werden, die alljährlich zur Zeit der Weinernte abwechselnd in verschiedenen Weinbaugebieten zusammentritt und die Einzelheiten der weiteren Arbeiten festsetzt. Der Kommission sollten als ständige Mitglieder die Leiter der die Weinuntersuchungen ausführenden Anstalten, ein in amtlicher Stellung befindlicher Sachverständiger auf dem Gebiete der Biologie des Weins sowie Vertreter des Reichsgesundheitsamts angehören. Die Mitglieder sollten bei den Zusammenkünften über den Ausfall der Weinernte in ihrem Bezirk berichten, und es sollte vereinbart werden, nach welchen Richtungen hin die Arbeiten fortgesetzt werden sollen, sowie welchen besonderen Fragen eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewandt werden solle. Die Beschaffung der zu untersuchenden naturreinen Traubenmoste und Weine sollte den Leitern der untersuchenden Anstalten übertragen werden. Diesen sollte auch die Bearbeitung des gesammelten Materials obliegen, die so erfolgen sollte, daß sich daraus ein Bild von der Beschaffenheit der hauptsächlichsten Weinsorten des betreffenden Gebietes und Jahrganges gewinnen läßt. Die Veröffentlichung dieser Arbeiten sollte unter dem Namen und unter der Verantwortlichkeit der Berichterstatter durch das Reichsgesundheitsamt veranlaßt werden.

Die Bundesregierungen erklärten ihr Einverständnis mit den Vorschlägen des Reichsamts des Innern und bezeichneten die Sachverständigen, die der Kommission als Mitglieder angehören sollten. Damit war die Kommission für die amtliche Weinstatistik begründet.

Die Vorschläge, die hinfort für die weinstatistischen Erhebungen richtunggebend sein sollten, sind nachstehend wiedergegeben.

Vorschläge für die Fortführung der amtlichen Weinstatistik.

I. Allgemeines.

1. Die für die weinstatistischen Zwecke in Betracht kommenden Untersuchungen werden im Auftrage der Regierungen der weinbautreibenden Staaten von geeigneten staatlichen Anstalten und auf Kosten der beteiligten Regierungen ausgeführt.

Digitized by Google

2. Die Beschlüsse über die Einzelheiten faßt eine Kommission für Weinstatistik, welcher als ständige Mitglieder die Leiter der die Untersuchungen ausführenden Anstalten, ein in amtlicher Stellung sich befindlicher Sachverständiger auf dem Gebiete der Biologie des Weines und Vertreter des Kaiserlichen Gesundheitsamtes angehören.
3. Den Vorsitz führt der Präsident des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, der die Kommission jährlich einmal einberuft.
4. Die Kommission tritt zur Zeit der Weinernte zusammen; die Mitglieder geben auf Grund vorher eingezogener Informationen ein Bild von dem voraussichtlichen oder bereits festgestellten Ausfall der Weinernte ihres Gebietes, und die Kommission einigt sich darüber, nach welchen Richtungen hin die Arbeiten ausgeführt werden sollen, welchen besonderen Fragen eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet werden soll u. a. m.
5. Es empfiehlt sich, die Zusammenkünfte abwechselnd in verschiedenen Weinbaugebieten stattfinden zu lassen, um den Teilnehmern Gelegenheit zu geben, sich über die verschiedenen Verhältnisse zu unterrichten.
6. Die Untersuchung erstreckt sich auf Moste und Weine.
7. Es ist erwünscht, die Entwicklung des Weines an der Hand der chemischen Untersuchung zu verfolgen. Daher empfiehlt es sich, wenigstens in einigen Fällen, Untersuchungen des Mostes und des daraus entstandenen Weines nach dem ersten, nach dem zweiten Abstich und nach längerem Lagern auszuführen.

II. Besonderes.

A. Die Beschaffung der Proben.

1. Die Beschaffung der Proben wird dem Leiter der die Untersuchung ausführenden Anstalt übertragen, dem es überlassen bleibt, zu bestimmen, welche Weine zu untersuchen sind. Entsprechend der Aufgabe der Weinstatistik, ein Bild von der Zusammensetzung der jährlich in dem betreffenden Weinbaugebiet erzeugten typischen Weinsorten zu liefern, nicht aber Durchschnittszahlen aus einer großen Zahl wahllos entnommener Weinproben zu geben, wird sich der Umfang und die Art der Probeentnahme in den verschiedenen Weinbaugebieten auch verschieden gestalten müssen. Es soll daher den einzelnen Sachverständigen überlassen sein, für das eigene Gebiet nach dieser Richtung hin einen Plan auszuarbeiten.
2. Zur Untersuchung dürfen nur sicher naturreine Proben gelangen.
3. Von Weinen sind hauptsächlich Konsumweine, Qualitätsweine nur in beschränkter Zahl auszuwählen.
4. Im wesentlichen sind die Weine erst nach dem zweiten Abstich zu untersuchen; nur wenn die Beschaffung von solchen noch sicher naturreinen, reiferen Weinen auf Schwierigkeiten stößt, sind Jungweine zu untersuchen.

Digitized by Google

5. Bei Beschaffung der Proben sind zugleich Erhebungen anzustellen über Gemarkung, Bodenbeschaffenheit, Lage, klimatische Verhältnisse, Düngung, Rebsorte, Krankheiten der Reben und deren Behandlung, Pflege des Rebstockes, Zeit der Ernte, Gewinnung und Behandlung des Mostes und Weines sowie über alle solche Einzelheiten, von denen angenommen wird, daß sie auf die Beschaffenheit der fertigen Weine einen Einfluß auszuüben vermögen.

B. Die Untersuchung der Proben.

1. In allen Fällen ist zu bestimmen:
   a) bei Mosten: Spezifisches Gewicht des filtrierten Mostes, freie Säure und bei angegorenen Mosten der Alkohol;
   b) bei Weinen: Spezifisches Gewicht, Alkohol, Extrakt, Mineralbestandteile, freie Säuren, flüchtige Säuren, nichtflüchtige Säuren, Zucker, Glyzerin, Gesamtweinsäure, freie Weinsäure, Weinstein, Alkohol: Glyzerinverhältnis, Säurerest.
2. Erwünscht ist die Bestimmung der Alkalität der Asche, der Milchsäure sowie überhaupt eine Durchführung der Untersuchung, soweit sie für erforderlich erachtet wird.
3. Die Kommission einigt sich darüber, ob in einzelnen Jahren einigen Bestandteilen eine erhöhte, anderen eine geringere Aufmerksamkeit zuzuwenden ist.

III. Verwertung und Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse.

1. Die Bearbeitung des gesammelten statistischen Materials liegt den die Untersuchungen leitenden Sachverständigen ob.
2. Es genügt nicht, nur die gefundenen Zahlen mitzuteilen; vielmehr sind die sich daraus ergebenden Schlußfolgerungen in ausführlicher Weise darzulegen. Im besonderen ist anzugeben, welche Gründe für die Auswahl der Proben maßgebend gewesen sind, und welche Gesichtspunkte bei der Untersuchung verfolgt wurden, sowie ob es sich um Konsum- oder Qualitätsweine, um Rot- oder Weißweine handelt. Dabei sind auch die Einflüsse der klimatischen Verhältnisse usw. (vgl. II A 5) zu berücksichtigen. Die Bearbeitung hat überhaupt in der Weise zu erfolgen, daß sich daraus ein Bild von der Beschaffenheit der hauptsächlichsten Weinsorten des betreffenden Gebietes und Jahrganges gewinnen läßt. In sinngemäßer Anwendung gilt das Gesagte auch für die Bearbeitung der Moststatistik.
3. Eine vorzeitige Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse durch die einzelnen mitwirkenden Stellen ist nicht angängig, da es sich um im amtlichen Auftrage gesammeltes Material handelt, das amtlich bekanntzugeben ist.
4. Die Bearbeitung der Most- und Weinstatistik ist getrennt vorzunehmen. Die Ausarbeitungen über die Ergebnisse der Mostuntersuchungen sind jährlich in der Zeit vom 1. Januar bis 31. März, die anderen in der Zeit vom 1. Oktober bis 31. Dezember des auf die Ernte folgenden Jahres an das

Digitized by Google

Kaiserliche Gesundheitsamt einzusenden, von wo aus unmittelbar nach dem Eingang aller Beiträge die Veröffentlichung unter Nennung und Verantwortlichkeit der betreffenden Autoren und in voller Ausführlichkeit veranlaßt wird. Das für die Veröffentlichung von der Verlagsbuchhandlung etwa gezahlte Honorar wird nach Maßgabe des Umfanges der Beiträge unter die einzelnen Bearbeiter verteilt.

5. Dem Kaiserlichen Gesundheitsamt bleibt es unbenommen, das eingesandte Material seinerseits in entsprechender Weise, sei es in chemischer, biologischer oder statistischer Hinsicht, weiter zu bearbeiten und diese Arbeiten selbständig zu veröffentlichen. Ebenso steht es den einzelnen Bearbeitern frei, nach der amtlichen Veröffentlichung ihre Beiträge weiter zu verwerten.

Mit dem Jahre 1909 gelangten die statistischen Erhebungen zu erhöhter Bedeutung. Das neue Weingesetz vom 7. April 1909 gestattete den Zusatz von Zucker, auch in reinem Wasser gelöst, zu inländischem Traubenmost oder Wein, bei Herstellung von Rotwein auch zur inländischen vollen Traubenmaische, „um einem natürlichen Mangel an Zucker beziehungsweise Alkohol oder einem Uebermaß an Säure insoweit abzuhelfen, als es der Beschaffenheit des aus Trauben gleicher Art und Herkunft in guten Jahrgängen ohne Zusatz gewonnenen Erzeugnisses entspricht". Der Zusatz an Zuckerwasser darf hierbei in keinem Falle mehr als ein Fünftel der gesamten Flüssigkeit betragen.

Das Gesetz stellte somit die Beschaffenheit des naturreinen Erzeugnisses eines guten Jahrganges als Vorbild und gleichzeitig als Begrenzung für die Weinverbesserung auf. Entsprechend dieser Neugestaltung der Weingesetzgebung beschloß die Kommission für die amtliche Weinstatistik im Jahre 1909 in Würzburg, die Zahl der zu untersuchenden Traubenmoste zu vermehren und vor allem in guten Jahren besonders umfangreiche Erhebungen vorzunehmen. Auf diese Weise sollte ein umfassendes Material über die Zusammensetzung von naturreinen Erzeugnissen guter Jahrgänge gesammelt werden, um der Praxis zuverlässige Unterlagen für die Weinverbesserung im Rahmen des neuen Weingesetzes zur Verfügung zu stellen und für die Weinbeurteilung sichere Grundlagen zu schaffen. Nach diesem Gesichtspunkt ist in der Folgezeit verfahren worden.

Mit Rücksicht darauf, daß das Arbeitsgebiet der Kommission für die amtliche Weinstatistik nicht nur die wein- und moststatistischen Erhebungen umfaßte, sondern sich mehr und mehr auf alle Zweige der wissenschaftlichen Weinforschung und auch der Obstweinforschung ausgedehnt hatte, wurde im Jahre 1918 eine andere, dieser umfassenden Tätigkeit mehr entsprechende Benennung der Kommission angeregt. Mit Genehmigung des Herrn Reichsministers des Innern nahm die Kommission für die amtliche Weinstatistik daraufhin die jetzige Bezeichnung „Reichsausschuß für Weinforschung" an.

Digitized by Google

Die Berichte der Anstaltsleiter über die Ergebnisse der Wein- und Traubenmostuntersuchungen wurden mit einer zusammenfassenden Einleitung des Sachbearbeiters im Reichsgesundheitsamt, Geh. Regierungsrat Dr. Günther, und einem Bericht über die Jahresversammlung alljährlich in den Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt abgedruckt[1]) und erschienen außerdem in Buchform. Verbunden wurden damit Uebersichten über den Umfang des Weinverschnittgeschäfts im deutschen Zollgebiet, die Statistik der deutschen Traubenmosternte und seit 1908 auch die Veröffentlichung wissenschaftlicher Arbeiten, über die bei den Tagungen der Kommission berichtet worden war. Entsprechend der weiteren Ausdehnung der Wein- und Traubenmoststatistik und der Zunahme der Mitgliederzahl der Kommission nahmen diese Veröffentlichungen einen steigenden Umfang an und füllten in den Jahren 1909 bis 1913 je einen ganzen Band der Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt[2]). Damit war eine Statistik von solchem Umfang und solcher Vollendung geschaffen worden, wie sie kein anderes weinbautreibendes Land der Erde aufzuweisen hat. Mit Recht wurde daher dieses wissenschaftliche Werk auch im Ausland als vorbildlich anerkannt. Mit Ausbruch des Krieges mußte jedoch auf die Drucklegung dieses für die Weinkontrolle wie für die Weinforschung wertvollen Sammelwerkes leider verzichtet werden. Auch nach dem Kriege hat bisher wegen der sehr hohen Druckkosten eine amtliche Veröffentlichung der gesamten Wein- und Moststatistik noch nicht wieder aufgenommen werden können. Die Statistik wurde jedoch vom Reichsgesundheitsamt wissenschaftlichen Stellen auf Ersuchen zur Einsichtnahme zur Verfügung gestellt, auch wurden in jedem Jahre einzelne Teile der Statistik, insbesondere der Traubenmoststatistik, von ihren Bearbeitern in wissenschaftlichen und in Fachzeitschriften veröffentlicht.

Außer diesen Veröffentlichungen wurde alljährlich eine Niederschrift über die Beratungen der Kommission bezw. des Reichsausschusses gedruckt, die den Reichsministerien, den Landesregierungen und den Mitgliedern des Reichsausschusses übermittelt wurde.

An den Beratungen der Kommission für die amtliche Weinstatistik bezw. des Reichsausschusses für Weinforschung nahmen außer den ständigen Mitgliedern, deren Anzahl im Laufe der Jahre erheblich vermehrt wurde, und den Vertretern des Reichsgesundheitsamts auch Vertreter des Reichsministeriums des Innern, des Reichsministeriums für Ernährung und Landwirtschaft, der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, der Landesregierungen und der örtlichen Behörden teil.

Außer dem Präsidenten und den Vertretern des Reichs-

---

1) Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt Bd. 20 S. 155, Bd. 22 S. 1, Bd. 23 S. 1, Bd. 24 S. 347, Bd. 27 S. 1, Bd. 29 S. 1, Bd. 32 S. 305, Bd. 35 S. 1, Bd. 39 S. 1, Bd. 42 S. 1, Bd. 46 S. 1, Bd. 49 S. 1.

2) Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt Bd. 35, 39, 42, 46, 49.

Digitized by Google

gesundheitsamtes, den Herren Präsident Dr. Hamel, Direktor Geh. Regierungsrat Dr. Kerp und Geh. Regierungsrat Dr. Günther, gehören dem Reichsausschuß für Weinforschung zur Zeit die nachgenannten Sachverständigen an: Dr. Alfa, Vorstand des Chemischen Untersuchungsamtes für die Provinz Rheinhessen in Mainz; Dr. Benz, Direktor des Chemischen Untersuchungsamtes in Heilbronn; Dr. Bleyer, Professor an der Hochschule für Landwirtschaft und Brauerei und Vorstand des Instituts für landwirtschaftliche Technologie in Weihenstephan; Oberregierungschemiker Dr. Fiesselmann, Vorstand der öffentlichen Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel in Speyer; Oberstudiendirektor Fuhr, Direktor der Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Oppenheim a. Rh.; Professor Dr. von der Heide, Vorstand der Weinchemischen Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh.; Professor Dr. Heiduschka, Direktor der Staatlichen Landesstelle für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden; Dr. Kober, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes der Stadt Trier in Trier; Landesökonomierat Dr. Kramer, Vorstand der Württembergischen Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Weinsberg; Professor Dr. Kreutz, Vorstand des Chemischen Untersuchungsamtes für die Provinz Starkenburg in Darmstadt; Professor Dr. Kroemer, Vorstand der Pflanzenphysiologischen Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh.; Professor Dr. Mach, Direktor der Staatlichen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Augustenberg i. Bad.; Professor Dr. Muth, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh.; Dr. Petri, Direktor des öffentlichen Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes in Koblenz; Dr. Röhling, Direktor des öffentlichen Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes des Kreises Kreuznach in Kreuznach; Dr. Rüdiger, Professor an der Landwirtschaftlichen Hochschule und Vorstand der Württembergischen Landesanstalt für landwirtschaftliche Gewerbe in Hohenheim i. Württemberg; Professor Dr. Schätzlein, Leiter der Chemischen Abteilung der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. d. Haardt; Dipl.-Ing. Schulhoefer, Vorstand der Landwirtschaftlichen Kreisversuchsstation in Würzburg; Professor Dr. Wirthle, Direktor der Staatlichen Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genußmittel in Würzburg.

Was die im Laufe der 25 Jahre geleistete Forschungsarbeit des Reichsausschusses betrifft, so ist bereits ausgeführt worden, daß die zu statistischen Zwecken alljährlich ausgeführten Analysen der deutschen Traubenmoste und Weine einen Hauptanteil dieser Arbeiten darstellen. Wurden doch z. B. vom Jahrgang 1911 allein 6748 Traubenmoste und 1912 Weine untersucht. Daneben ist aber in einem von Jahr zu Jahr zunehmenden Umfang eine Fülle wissenschaftlicher Arbeit in Versuchen und Untersuchungen geleistet worden, deren Ergebnisse in den Niederschriften über die Jahresversammlungen

Digitized by Google

und in Sonderabhandlungen niedergelegt worden sind. Es würde über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen, diese Einzelergebnisse darzustellen, doch soll versucht werden, einen Ueberblick über die großen Gruppen zusammenhängender Fragen und den Verlauf ihrer Behandlung im Reichsausschuß für Weinforschung zu geben.

Unter den Fragen, die den Reichsausschuß seit seinem Gründungsjahr 1903 bis in die neueste Zeit beschäftigt haben, steht an erster Stelle der Säurerückgang im Wein, der sich auf chemischem und biologischem Wege vollzieht, und dessen Beeinflussung durch kellerwirtschaftliche Maßnahmen für die praktische Weinbereitung gerade in Deutschland von größter Bedeutung ist. Die Versuche, insbesondere zur Aufklärung des biologischen Säureabbaues, wurden in allen Weinbaugebieten, und zwar zunächst unter Beschränkung auf Naturweine, unter Verhältnissen ausgeführt, die denen der Praxis durchaus glichen. Es wurde festgestellt, wie sich die Weine der verschiedenen Traubensorten und Jahrgänge, Weiß- und Rotweine, verhalten, in welchem Umfange der Säureabbau vor sich geht und wie er zeitlich verläuft. Dann wurde geprüft, welchen Einfluß die Lagertemperatur, die Zeit des ersten Abstiches, das Aufrühren der Hefe, die Schwefelung, die Höhe des Säure- und Alkoholgehaltes, das Pasteurisieren mit nachfolgender Reinhefevergärung auf den Verlauf des Säureabbaues ausüben. Hierbei wurden nicht nur die chemisch nachweisbaren Veränderungen berücksichtigt, sondern vor allem auch die Aenderungen des Geschmackes. Zu einer neuen Betrachtungsweise veranlaßten die auf Grund der neueren Theorien der Lösungen gemachten Feststellungen über die zwischen dem Säuregrad und dem Geschmack bestehenden Beziehungen. Dem Vorkommen der Milchsäure als Spaltstück der Apfelsäure wurde nachgegangen und festgestellt, daß selbst die edelsten Weine, auch des Moselgebietes, diese Säure vielfach in beträchtlichen Mengen als normalen Bestandteil enthalten.

Eine zweite große Gruppe von zahlreichen Versuchen bezog sich auf den Einfluß der Zuckerung auf den Verlauf des biologischen Säureabbaues, wobei die Herbstzuckerung und Umgärung, die Trockenzuckerung und die Verbesserung mit Zuckerwasser in Anwendung kamen, und der Einfluß verschieden großer Zuckerzusätze und verschieden starker Verdünnung studiert wurde. Nach dem Erlaß des Weingesetzes vom 7. April 1909 bezweckten die Versuche vor allem, festzustellen, in welchem Maße sich die allersauersten und geringsten Erzeugnisse des deutschen Weinbaues durch Zuckerung im Rahmen des Gesetzes noch zu brauchbaren Getränken gestalten lassen. Eine besonders günstige Gelegenheit hierzu bot insbesondere das Jahr 1912, in welchem die Trauben vielfach in halbreifem Zustand erfroren waren.

In engem Zusammenhang hiermit stehen große Versuchsreihen über die Weinentsäuerung mit kohlen-

Digitized by Google

saurem Kalk, ein Verfahren, dessen Nützlichkeit namentlich in Praktikerkreisen noch vielfach bestritten wurde. Die Versuche vermochten die Bedenken der Praxis restlos zu zerstreuen und führten zur Ausarbeitung der praktischsten Ausführungsform der Entsäuerung. Auch über die Entsäuerung des Traubenmostes wurden Versuche ausgeführt. Dagegen vermochte sich der Ausschuß auf Grund seiner Versuche und aus allgemeinen Bedenken nicht zu einer Empfehlung der gesetzlichen Zulassung der Weinentsäuerung mit Dikaliumtartrat zu entschließen. Diese Zulassung war unter dem Gesichtspunkt der Zuckerersparung während der Zeit der Zuckerknappheit im Jahre 1918 beantragt worden, nachdem nachgewiesen worden war, daß sich der saure Geschmack des Weines durch Zusatz kleiner Mengen Dikaliumtartrat beliebig herabsetzen läßt.

Nachdem in den letzten Jahren beantragt worden war, den höchstzulässigen Zuckerwasserzusatz von einem Fünftel auf ein Viertel zu erhöhen, beschloß der Ausschuß im Jahre 1926, die Wirkung des erhöhten Zusatzes auf Geschmack und Zusammensetzung der Weine aller Weinbaugebiete durch vergleichende, den Verhältnissen der Praxis angepaßte Zuckerungsversuche zu prüfen, da exaktwissenschaftliche Versuche hierüber bisher nur spärlich ausgeführt worden waren.

In der Nachkriegszeit, vom Jahre 1918 ab, hatte der Reichsausschuß wiederholt Veranlassung, zur Verwendung von verschiedenen Zuckerarten bei der Weinverbesserung und Haustrunkbereitung Stellung zu nehmen und seine Gutachten auf eigene Versuche und Untersuchungen zu stützen. Der Zuckermangel der Nachkriegszeit nötigte dazu, auch die Verwendung von Rohzucker in Erwägung zu ziehen, ebenso wurden vereinzelt Melasse, Zuckerrüben- und Futterrübensaft zur Haustrunkbereitung empfohlen. Während ein Rohzucker-Erstprodukt mit mindestens 95 v. H. Zucker für die Haustrunkbereitung empfohlen werden konnte, mußte der Reichsauschuß von der Rohzuckerverwendung bei der Weinverbesserung dringend abraten. Später tauchte im Verkehr, besonders an der Mosel, saccharinhaltiger Zucker auf, dessen Verwendung die damit verbesserten Weine widerlich süß und ungenießbar machte. Belgischer Invertzucker und sog. Mostzucker mit unzulässig hohen Gehalten an unvergärbaren Bestandteilen wurden in den Verkehr gebracht, so daß die Winzer vor der Verwendung solcher Zucker gewarnt werden mußten. Schließlich hatte der Reichsausschuß im Jahre 1925 durch eigene Versuche zu entscheiden, ob der als Argo-Maiszucker den Winzern zur Weinverbesserung angepriesene Stärkezucker für diesen Zweck geeignet und als technisch rein im Sinne von § 3 des Weingesetzes anzusehen sei. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind entsprechend gutachtlich verwertet und zum Teil von den Bearbeitern in Fachzeitschriften bekanntgegeben worden.

Das unentbehrlichste Frischerhaltungsmittel bei der Keller-

Digitized by Google

behandlung des Weines, die schweflige Säure, war seit dem Jahre 1910 unausgesetzt bis heute Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung des Ausschusses. Ausgehend von dem hohen Gehalt der nach Deutschland eingeführten Auslandsweine an schwefliger Säure, wandte sich der Ausschuß einer Prüfung der Frage zu, welche Mengen dieses Stoffes zur ausreichenden Haltbarmachung der deutschen Weine technisch überhaupt notwendig sind, wobei zwischen Konsumweinen, Ausschankweinen und Hochgewächsen unterschieden wurde. Die mehrjährigen, auf breiter Grundlage in allen Weinbaugebieten vorgenommenen statistischen Erhebungen, Versuche und Untersuchungen führten im Jahre 1913 zu formulierten Vorschlägen für eine gesetzliche Begrenzung des Höchstgehalts an schwefliger Säure in den genannten Weingruppen, bei deren Festsetzung die grundlegenden Versuche im Reichsgesundheitsamt über die Bindungsform der schwefligen Säure im Wein sowie die Wirkung der freien und gebundenen schwefligen Säure auf den menschlichen Organismus wegweisend waren. Schon bei diesen wissenschaftlichen Forschungen hatte sich bei dem Ausschuß die Ueberzeugung befestigt, daß der Praxis Mittel an die Hand gegeben werden müßten, um die den Weinen zuzusetzenden Mengen der schwefligen Säure genauer bemessen zu können. Von dieser Zeit, dem Jahre 1912 ab, beginnen die vielgestaltigen Versuche des Ausschusses über die Verwendbarkeit der schwefligen Säure in Form konzentrierter wässeriger Lösungen sowie des Kaliumpyrosulfits als Ersatz des Einbrennens der Weine, wobei der Konstitution, Löslichkeit, Haltbarkeit, dem chemischen und physikalisch-chemischen Verhalten des Kaliumpyrosulfits und seiner Handelssorten in Pulver-, Kristall- und Tablettenform, sowie der Beeinflussung der Weinasche durch den Zusatz besondere Aufmerksamkeit zugewendet wurde. Diese von allen Ausschußmitgliedern rege geförderten wissenschaftlichen Forschungen führten zu dem praktischen Ergebnis, daß auf Vorschlag des Reichsausschusses die wässerigen Lösungen der schwefligen Säure und das Kaliumpyrosulfit im Jahre 1923 zur Kellerbehandlung des Weines gesetzlich zugelassen wurden.

Im Jahre 1919 fanden die Versuche des Ausschusses über die schweflige Säure eine bedeutungsvolle Erweiterung. Nachdem Müller-Thurgau und Osterwalder festgestellt hatten, daß die schweflige Säure in ihren verschiedenen Anwendungsformen geeignet sei, krankhafte Säurezersetzungen in Obstsäften zu verhüten und einwandfreie, reintönige Getränke zu gewinnen, wurde von dem Ausschuß beschlossen, Versuche zur Klärung dieser Fragen in sein Arbeitsprogramm aufzunehmen. Es galt, die Bedingungen festzustellen, unter denen die Gärungsflora der Trauben- und Obstsäfte von schädlichen Organismen gesäubert werden kann, ohne daß die Entwicklung der nützlichen Organismen wesentlich gehemmt wird.

In Einzelversuchen wurde die Wirkung der schwef-

Digitized by Google

ligen Säure in dosierter Menge auf die Lebenstätigkeit der verschiedenen Organismen, wie Schimmelpilze, Kahmhefen, Apikulatushefen, Weinhefen, Essigbakterien, säureabbauende Bakterien usw., studiert, um alsdann in größeren, den Verhältnissen der Praxis angepaßten Versuchen die Nutzanwendung aus diesen Versuchen zu ziehen, indem Trauben-, Obst- und Beerensäfte verschiedener Beschaffenheit, insbesondere verschiedenen Gesundheitszustandes, mit wechselnden Mengen schwefliger Säure versetzt und zum Teil mit Eigenhefe, zum Teil mit Reinhefe oder Sulfithefe vergoren wurden. Gärverlauf, Ausbau, Klärung, Veränderungen der Zusammensetzung, Geruch, Geschmack und Haltbarkeit der Getränke wurden sorgfältig beobachtet.

Wenn sich bei diesen bis in die letzten Jahre fortgesetzten Versuchen auch ergeben hat, daß die Schwefelung der Traubenmoste und Traubenmaischen bei gesundem Lesegut nicht notwendig, unter Umständen sogar nicht unbedenklich ist, so hat sich die günstige Wirkung der Schwefelung mit nachfolgender Vergärung durch Reinhefe oder Sulfithefe bei der Verarbeitung von nicht gesundem Lesegut, wie z. B. von fehlerhafter Portugiesermaische, vor allem aber von Obstsäften, wie säurearmen Apfel- und Birnensäften, besonders unter gleichzeitiger Erhöhung ihres Säuregehaltes, überzeugend nachweisen lassen. Dadurch sind der Praxis neue, wichtige Wege zur Qualitätsverbesserung der Erzeugnisse des Wein- und Obstbaues gewiesen worden.

Die Verwendung giftiger Pflanzenschutzmittel im Weinbau veranlaßte zu einer ausgedehnten Versuchstätigkeit des Reichsausschusses und zu jahrelangen, schwierigen, kostspieligen und zeitraubenden Versuchen und Untersuchungen. Der Ausschuß war hierbei bemüht, einen Ausgleich zwischen den berechtigten Forderungen des Pflanzenschutzes und des Schutzes der menschlichen Gesundheit zu finden, vor allem aber zu verhüten, daß gesundheitlich bedenkliche Mengen giftiger Stoffe in den Wein gelangen. Seit dem Jahre 1907 wurde vornehmlich die Frage durch Versuche zu beantworten gesucht, ob Arsen und Blei bei der Rebenbehandlung mit arsenhaltigen Pflanzenschutzmitteln auf die Trauben sowie in den Traubenmost und Wein gelangen. Auch der Einfluß der Behandlung von Obstbäumen und Beerensträuchern mit arsenhaltigen Brühen und Pulvern auf das reife Obst wurde studiert. An diesen Versuchen beteiligten sich vor allem die Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft sowie das Reichsgesundheitsamt. Ebenso wurde der Arsengehalt deutscher Weine von nichtbehandelten Reben sowie der verschiedenen Sorten von Schwefelschnitten ermittelt. Grundsätzlich vertrat der Ausschuß den Standpunkt, daß die Versuche zur Bekämpfung des Traubenwicklers mit arsenhaltigen Stoffen von den Versuchsanstalten unter Beteiligung hygienischer Sachverständiger nach einheitlichem Plan fortgesetzt, die Winzer je-

Digitized by Google

doch vor übereilter Anwendung der Gifte gewarnt werden sollten. Auch der Behandlung der Reben mit Tabakbrühen und Nikotin wurde gebührende Aufmerksamkeit zugewendet, nachdem die hervorragende Wirkung dieser Mittel erkannt worden war. Insbesondere wurden Versuche mit Nikotinpräparaten einheitlicher Zusammensetzung für notwendig gehalten.

Als nach dem Kriege die Arsenbehandlung aus Mangel an Nikotin stark einsetzte, wurden die Untersuchungen der Trauben, Traubenmoste und Weine von arsenbehandelten Reben von neuem aufgenommen. Im Jahre 1920 wurde vom Reichsgesundheitsamt und der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft gemeinsam ein Merkblatt herausgegeben, in welchem die Winzer vor der Behandlung der Trauben mit arsenhaltigen Mitteln gegen den Sauerwurm sowie vor der Verwendung von staubförmigen und von bleihaltigen Mitteln gewarnt wurden. Nachdem von dem Reichsausschuß weitere zahlreiche Untersuchungen ausgeführt worden waren und im Reichsgesundheitsamt durch eingehende Versuche das Schicksal des Arsens bei der Gärung aufgeklärt worden war, wurde das Merkblatt im Jahre 1922 dahin abgeändert, daß gegen die Behandlung der Reben gegen den Sauerwurm bis zum 10. Aug. und gegen den Gebrauch der staubförmigen Mittel unter hygienischen Vorsichtsmaßregeln keine Bedenken mehr erhoben wurden. Dagegen mußte die Warnung vor der Verwendung bleihaltiger Mittel aufrechterhalten werden. Als trotz dieser Warnung in den letzten Jahren die Ankündigung und Verwendung von Bleiarseniat im Weinbau überhandnahmen und zahlreiche nach einheitlichem Verfahren erneut vorgenommene Untersuchungen des Reichsausschusses die großen Bedenken gegen die Verwendung bleihaltiger Mittel bestätigt hatten, wurde die Verwendung solcher Mittel im Weinbau im Jahre 1928 verboten. Im Jahre 1927 hatte der Ausschuß beschlossen, durch eigene Versuche die reifeverzögernde Wirkung der Nikotin-Seifenbrühen aufzuklären.

Die jahrelangen Versuche des Reichsausschusses bezogen sich auch auf den Gehalt der Weinhefen an Kupfer, Blei und Arsen, die Beschaffenheit von Hefeweinen aus solchen Hefen, von Tresterwein aus arsenbehandelten Trauben, die Verfütterung von arsenhaltigem Laub und die Beeinflussung der Milch hierdurch. Vor der Verwendung von arsen-, blei- und kupferhaltigen Weinhefen mußte gewarnt werden, insbesondere als sich die Nähr- und Futtermittelindustrie während der Kriegszeit auf der Suche nach eiweißhaltigen Rohstoffen auch der Weinhefe bemächtigt hatte.

Die Verwendung von gasförmiger Blausäure nach Art des offenen Gaskampfes oder durch Vergasung der bedeckten Reben sowie von Zyannatriumlösungen zur Bekämpfung des Traubenwicklers in den Jahren 1918 bis 1920 hatte keinen durchschlagenden Erfolg, so daß von weiteren Versuchen abgesehen wurde.

Einen breiten Raum in der Forschungstätigkeit des Reichs-

Digitized by Google

ausschusses nahmen nach dem Kriege die Versuche zur Bereitung eines handelsfähigen Tresterweins ein. Im Jahre 1917 war, um der Weinknappheit abzuhelfen, die gesetzliche Zulassung der Tresterweinbereitung in Erwägung gezogen, von den entscheidenden Stellen jedoch abgelehnt worden, weil in technischer Hinsicht die nötigen Erfahrungen fehlten und keine Sicherheit bestand, den gesetzwidrigen Verschnitt der Erzeugnisse mit Wein durch latente Kennzeichnung zu erschweren. Da im Hinblick auf die damalige allgemeine Wirtschaftslage mit einer Wiederkehr solcher Anträge gerechnet werden mußte, erblickte es der Ausschuß als seine Aufgabe, die fehlenden technischen Unterlagen zu schaffen und die Bedingungen festzulegen, unter denen ein für den Verkehr geeigneter gesunder und vor dem Verderben geschützter Tresterwein von gutem Geschmack bereitet werden kann.

Es war festzustellen, welche Trester für die Bereitung am geeignetsten sind, ob sie mit Wasser oder Zuckerwasser und wie lange sie auszulaugen sind, ob das Diffusionsverfahren empfohlen werden kann, welcher Alkoholgehalt die besten Getränke ergibt und ob Rohzucker verwendet werden kann, ob und in welchem Umfange von der Verwendung organischer Säuren, schwefliger Säure, von Reinhefe, Gärsalzen und Schönungsmitteln Gebrauch gemacht werden muß und wann die Abstiche vorzunehmen sind. Schließlich war ein Kennstoff zu ermitteln, der den Tresterwein auch im Verschnitt mit Wein leicht und schnell zu erkennen ermöglicht. Alle diese Fragen sind durch eingehende, sich bis zum Jahre 1921 erstreckende Versuche in allen Weinbaugebieten restlos geklärt worden. Als Kennstoff haben sich das Lithiumkarbonat und das Dilithiumtartrat dem Phenolphthalein gegenüber als überlegen und auch bei mehrjähriger Lagerung des Tresterweins als brauchbar erwiesen. Die Untersuchung zahlreicher Weine aus allen Weinbaugebieten, insbesondere aus der Umgebung lithiumhaltiger Quellen, sowie von Brunnenwässern hatte deren völlige Lithiumfreiheit ergeben.

Schließlich wurde durch Brennversuche festgestellt, daß aus einem sachgemäß bereiteten Tresterwein ein Trinkbranntwein gewonnen werden kann, der einem Weinbrandverschnitt zum mindesten ebenbürtig, wenn nicht überlegen ist. Zur Ermittelung seines Methylalkoholgehaltes war hierbei Gelegenheit gegeben.

Wenn auch die umfassenden und sorgfältigen Versuche des Ausschusses zur gesetzlichen Zulassung der Tresterweinbereitung zunächst wegen der großen Zuckerknappheit, später wegen allgemeiner Bedenken des Weinbaues nicht geführt haben, so sind sie gleichwohl von großem Wert gewesen und haben die Bedingungen für die Bereitung eines gesunden und haltbaren Haustrunkes aus Trestern festgelegt und auch zu sonstigen wertvollen Feststellungen geführt.

Vor eine schwierige Aufgabe sah sich der Ausschuß gestellt, als im Jahre 1922 bekannt wurde, daß entgegen dem Ge-

Digitized by Google

setz *Ferrozyankalium* in der Praxis weitgehend zur *Weinschönung* verwendet und die gesetzliche Zulassung des Verfahrens nachdrücklich verlangt wurde. Es war erklärlich, daß zunächst Bedenken gegen die Verwendung eines so fremdartigen, leicht Blausäure abspaltenden Stoffes erhoben wurden, zumal die Einführung des Verfahrens in die Kellerwirtschaft für den Ruf des deutschen Weines nicht gleichgültig sein konnte. Der Ausschuß hielt es für notwendig, dieses Verfahren gründlich zu prüfen, gleichzeitig aber die Winzer zu warnen, es vor Abschluß der Prüfung anzuwenden. Letztere wurde in allen Weinbaugebieten unverzüglich und mit dem Ergebnis eingeleitet, daß das Verfahren bereits im Jahre 1923 versuchsweise und unter den gebotenen Vorsichtsmaßregeln gesetzlich zugelassen wurde. Die auch in den folgenden Jahren fortgesetzte Prüfung des Verfahrens bezog sich auf einen ganzen Komplex von Fragen, da es sich bei den Versuchen bald herausstellte, daß das Verfahren nicht nur bei der Beseitigung des *weißen Bruchs* der Weißweine, wozu es ursprünglich gedacht war, sondern auch bei der Behandlung von schwer klärbaren *Rotweinen*, von Weinen, die zum *schwarzen Bruch* neigen oder einen *Frostgeschmack* aufweisen, ja sogar von *Qualitätsweinen* mit hartnäckigen Trübungen nützliche Dienste leistete, auch die Beseitigung von *Zink* und *Kupfer* aus dem Wein ermöglichte und schließlich bei der *Obstweinbehandlung* von nicht zu unterschätzendem Wert war. Der Reichsausschuß befürwortete jedoch immer wieder von neuem, die Winzer zu belehren, das Verfahren nie ohne sachverständige Anleitung anzuwenden und auf keinen Fall die Untersuchung des Weines vor und nach der Schönung zu unterlassen. Auch gegen die Rückverbesserung überschönter Weine durch Verschnitt mit eisenreichem Wein oder mit Eisensalzen, gegen das Abbrennen solcher Weine oder des Schönungstrubs mußte der Ausschuß Stellung nehmen.

Im Laufe dieser Untersuchungen wurden exakte Verfahren zur *Bestimmung kleiner Mengen Blausäure*, zum *Nachweis von Eisenzyanverbindungen* und zur *Feststellung des Schönungsbedarfs* ausgearbeitet, auch wurde in Traubensäften aller Weinbergsgebiete der *natürliche Gehalt an Eisen* und *Phosphorsäure* festgestellt.

Die Beschaffenheit der Traubenmoste und Weine aus den in Deutschland angebauten *Hybridenreben* beschäftigte den Ausschuß seit dem Jahre 1908 in stets zunehmendem Maße. Der Ausschuß vertrat den Standpunkt, daß in dem unkontrollierbaren Anbau der Hybriden nicht nur im Hinblick auf die Reblausverseuchung, sondern auch vor allem deshalb für den deutschen Weinbau eine große Gefahr erblickt werden müsse, weil die Erzeugnisse geschmacklich und in der Zusammensetzung zu dem minderwertigsten gehören, was der Weinbau überhaupt hervorbringt. Eine dauernde Untersuchung der Traubenmoste und Weine der Direktträgerzüchtungen wurde für notwendig gehalten und durchgeführt. Der Antrag aus Kreisen

Digitized by Google

des Weinbaues, das Inverkehrbringen weißer Hybridenweine überhaupt gesetzlich zu verbieten, fand die einmütige Zustimmung des Reichsausschusses.

Die Beschaffenheit der nach Deutschland eingeführten ausländischen Traubenerzeugnisse war dauernd der Gegenstand der Aufmerksamkeit des Ausschusses und veranlaßte eine Fülle von wissenschaftlicher Arbeit.

Schon im Jahre 1903 wurden in ausländischen Traubenmaischen Fluorverbindungen festgestellt und Maßnahmen gegen diese Einfuhr ergriffen. Im Jahre 1908 war der Einfuhr französischer Weine mit künstlichen Weinsäurezusätzen entgegenzutreten und Material für die Beurteilung französischer Weißweine durch eigene Untersuchungen beizubringen. Im Jahre 1911 waren gleichzeitig die aus dem Panadés-Weinbaugebiet eingeführten spanischen trockenen Weine sowie die aus Spanien, Portugal, besonders aber aus Samos, zur Einfuhr gelangenden gespriteten Traubenmoste Gegenstand lebhafter Erörterungen und eingehender Untersuchungen. Auf diplomatischem Wege wurden Erkundigungen über die Bereitungsart dieser Erzeugnisse eingezogen, einwandfreie Weinproben, ja sogar Trauben, beschafft, um durch deren Kelterung naturreine Erzeugnisse zu erhalten und deren Zusammensetzung zu studieren. Im Jahre 1918 wurden die zur Behebung der Weinnot, insbesondere zur Versorgung des Feldheeres und der Lazarette, in großen Mengen aus Rumänien und Ungarn eingeführten Weine und in der Nachkriegszeit die luxemburgischen Weine sowie die elsässischen zollfreien Kontingentsweine eingehend geprüft, die großenteils mit anderen französischen Weinen verschnitten oder überhaupt unverschnittene französische Weine waren. In das Jahr 1921 fällt ein Bericht von Herrn Geheimrat Paul über seine Reise zum Studium der Weinbehandlung nach Spanien, der wertvolle Einblicke in die dortigen Verhältnisse gestattete. Die in Ungarn neuaufgenommene Bereitung von Gefrierweinen nötigte den Ausschuß zur Stellungnahme und veranlaßte in den Jahren 1923 bis 1925 eigene Versuche und Untersuchungen über die Bereitung und Zusammensetzung dieser neuartigen Erzeugnisse.

Berichte über die Beschaffenheit der zollamtlich untersuchten Auslandsweine insgesamt zeigten die Notwendigkeit einer möglichst scharfen Kontrolle und einer Erweiterung der Beurteilungsgrundlagen für Auslandsweine.

Zu langwierigen und schwierigen Untersuchungen gab seit dem Jahre 1922 die minderwertige Beschaffenheit der sog. Brennweine Anlaß, deren Grundlage vielfach kein verkehrsfähiger Wein und deren Spritzusatz kein Weindestillat war. Die Bemühungen, verläßliche Beurteilungsgrundlagen und Maßnahmen zur Beseitigung der Mißstände auf diesem Gebiete zu schaffen, sind noch in vollem Gange.

Schließlich gehört hierher auch die im Jahre 1927 von dem Reichsgesundheitsamt angeregte und von dem Reichsministe-

Digitized by Google

rium für Ernährung und Landwirtschaft ermöglichte Studienreise deutscher Sachverständiger nach Spanien, Portugal und der Insel Madeira zum Studium der dortigen Verhältnisse des Weinbaues und der Weinbehandlung, über deren Verlauf und Ergebnis ein aufschlußreicher Bericht der Reiseteilnehmer dem Reichsausschuß zugänglich gemacht wurde.

Bei der engen Verbindung von Weinbau und Obstbau sowie der Aehnlichkeit ihrer Eerzeugnisse und deren Bereitungsart war es gegeben, daß die Ergebnisse der Forschungen auf dem Gebiete der Weinbehandlung auch der Obstweinbehandlung zugute kamen. Der Reichsausschuß beschloß daher im Jahre 1919, grundsätzlich auch die Fragen der Obstweinbereitung und -behandlung in sein Arbeitsprogramm aufzunehmen.

Eine der ersten Fragen, die durch eingehende Versuche geklärt wurden, war, wie schon dargelegt wurde, die Behandlung der Obstsäfte mit schwefliger Säure in ihren verschiedenen Anwendungsformen zur Herbeiführung eines günstigeren Gärungsverlaufs und damit zur Qualitätsverbesserung der Erzeugnisse.

Auch der bei säurearmen Obstsäften notwendige Zusatz von organischen Säuren wurde bald Gegenstand größerer Versuche, wobei die Wirkung der einzelnen Säuren, insbesondere der verschiedenen Handelssorten der Milchsäure auf den Gärverlauf, Ausbau, die Zusammensetzung, den Geruch, Geschmack und die Haltbarkeit der Erzeugnisse, mit dem Ergebnis geprüft wurde, daß bestimmte Säuren, insbesondere Milchsäure, die Qualität der Getränke ganz wesentlich verbessern.

Die in der Fachliteratur empfohlenen Verfahren zum Nachweis von Obstwein in Traubenwein, so die Verfahren von Medinger und Michel, Schaffer und Schuppli, Roettgen sowie das Quarzlampenverfahren, wurden jeweils unverzüglich auf ihre Brauchbarkeit geprüft; insbesondere gab das Verfahren zur Erkennung von Obstweinen mit Hilfe der Obststärke zu jahrelangen, sehr gründlichen Untersuchungen und Auseinandersetzungen Anlaß (1922 bis 1925).

Die Mißstände im Obstweinverkehr wurden im Ausschuß zu wiederholten Malen lebhaft erörtert und eingehende Vorschläge zu ihrer Beseitigung auf gesetzlichem Wege gemacht. Dadurch wurde wertvolle Vorarbeit für die geplanten Ausführungsbestimmungen zum Lebensmittelgesetz über den Obstweinverkehr geleistet. Dem gleichen Ziele dienten Ansätze zu einer Obstweinstatistik, um Beurteilungsunterlagen zu schaffen. Grundsätzlich stellte sich der Ausschuß auf den Standpunkt, die erlaubten Behandlungsarten festzulegen, um die schwebenden Streitfragen, wie z. B. bezüglich der Mikrobinverwendung, der Zuckerwasser- und Säurezusätze, endgültig zu entscheiden.

Die bei der Durchführung des Weingesetzes auftauchenden strittigen Fragen sowie die zur Abänderung des Gesetzes gemachten Vorschläge wurden im Reichsausschuß in

Digitized by Google

eingehenden Referaten behandelt und besprochen. Bei der Vorbereitung der Ausführungsbestimmungen zum Weingesetz und der im Laufe der Jahre mehrfach erfolgten Abänderungen war der Ausschuß gutachtlich tätig.

Ein besonders fleißig gepflegtes Forschungsgebiet des Reichsausschusses war die Chemie des Weines. Die im Jahre 1920 bekanntgegebene amtliche Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines stellt einen Niederschlag der langjährigen Forschungstätigkeit auf diesem Gebiete dar. An ihrer Vorbereitung waren außer den Ausschußmitgliedern weitere hervorragende Analytiker beteiligt. Fast auf jeder Jahresversammlung wurden neue Forschungsergebnisse auf diesem Gebiete zum Vortrag gebracht. Die Lehren der physikalischen Chemie fanden seit dem Gründungsjahre des Ausschusses vielseitige Anwendung auf die Untersuchung des Weines; es sei hier an die grundlegenden Untersuchungen über den Säuregrad und seine Beziehung zu dem sauren Geschmack des Weines, die Konstitution des Weinsteins in wässerigen und alkoholisch-wässerigen Lösungen, das spektroskopische Verhalten der schwefligen Säuren und die Konstitution der Milchsäure, an die Aufstellung von Bilanzen der Extraktstoffe, Säuren und Mineralstoffe erinnert. Für die Wiedergabe der Aschenanalysen wurde ein Schema vereinbart; die Dezimalstellen in den analytischen Werten wurden auf die wissenschaftlich begründete Anzahl begrenzt.

In engem Zusammenhang mit den weinanalytischen Forschungen standen Untersuchungen über das natürliche Vorkommen von Zitronensäure, Salizylsäure und Benzoesäure im Traubensaft, über das Verhältnis der Menge des Glyzerins zu der des Alkohols.

Von einzelnen Untersuchungen der neueren Zeit seien diejenigen über das Eponit, das Seitz'sche Entkeimungsfilter und die Vierkahefen erwähnt, von früheren Untersuchungen die weinstatistischen Erhebungen über die Zusammensetzung der Rotweine aus Portugiesertrauben, die Untersuchungen über die Beeinflussung der Beschaffenheit und Zusammensetzung der Traubenmoste und Weine durch Bodenart und Düngung, die Trockenheit des Bodens, das Angärenlassen auf der Maische, die Krankheiten der Rebe, vor allem Oïdium und Peronospora, und durch die Veredelung der Reben, weiterhin die Untersuchungen über den Gehalt der in- und ausländischen Weine an flüchtigen Säuren und Sulfaten (1912 und 1913), über Malzweine (1913), über die Grenzzahlen für gezuckerte Weiß- und Schillerweine, über den Nachweis des Saccharins, Saponins und Methylalkohols, des Lithiums und Phenolphthaleins, der Blausäure und Eisenzyanverbindungen, über die Ermittelung des Schönungsbedarfs bei der Klärung mit Ferrozyankalium, die Gehaltsbestimmung des Kaliumpyrosulfits und ähnliche Fragen mehr.

Digitized by Google

Ueberblickt man die geschilderte Tätigkeit des Reichsausschusses für Weinforschung in den ersten 25 Jahren seines Bestehens, so darf wohl ohne Uebertreibung ausgesprochen werden, daß sich die Begründung des Ausschusses als ungemein wertvoll erwiesen hat. Dies gilt im besonderen für die wissenschaftliche Tätigkeit auf dem Gebiete der amtlichen Weinstatistik, die für die Durchführung der Weingesetze geradezu unentbehrlich war. Bei allen Fragen aus dem Arbeitsgebiete des Ausschusses, die nur auf dem Wege wissenschaftlicher Versuchsanstellung einer Lösung entgegengeführt werden können, war es von außerordentlichem Vorteil, daß die im Ausschuß zusammengeschlossenen angesehensten Sachverständigen aller deutschen Weinbaugebiete gleichzeitig an die Bearbeitung der aufgeworfenen Fragen herantreten und hierbei die Verhältnisse der einzelnen Weinbaugebiete berücksichtigen konnten. Dadurch wurden die Ergebnisse der Versuche gesicherter und die Beantwortung der Fragen beschleunigt. Die dauernde Fühlung der Sachverständigen untereinander und mit dem Reichsgesundheitsamt ermöglichte es, schnell und einheitlich gegenüber neuauftauchenden Mißständen im Weinverkehr und bei der Weineinfuhr Stellung zu nehmen und geeignete Maßnahmen zu deren Beseitigung vorzuschlagen. Den beteiligten Reichsbehörden war dauernd ein Einblick in die jeweiligen Verhältnisse ermöglicht.

In Würdigung der Bedeutung der von dem Reichsausschuß geleisteten erfolgreichen Arbeit haben die Landesregierungen sich die Förderung der Aufgaben des Ausschusses stets besonders angelegen sein lassen und ihr reges Interesse an dem Ausschuß auch bei den Jahresversammlungen vielfach durch anerkennende Worte aus dem Munde ihrer Vertreter bekundet. Der gleichen Wertschätzung und Förderung durfte sich der Ausschuß von seiten des Reichsministeriums des Innern erfreuen, dessen Vertreter den Verhandlungen stets beigewohnt haben. Auch das neubegründete Reichsministerium für Ernährung und Landwirtschaft verfolgte die Arbeiten des Ausschusses mit reger Anteilnahme, und als die Möglichkeit bestand, aus seinem Fonds besondere Reichsmittel zur Förderung der wissenschaftlichen Arbeiten des Reichsausschusses zur Verfügung zu stellen, geschah dies im Benehmen mit dem Reichsministerium des Innern stets in bereitwilligster Weise. Hierdurch ist die Versuchstätigkeit des Ausschusses in den letzten Jahren in ganz besonderer Weise belebt und gefördert worden, wie schon rein äußerlich der ständig zunehmende Umfang der Niederschriften über die Verhandlungen des Ausschusses erkennen läßt.

Soll der Reichsausschuß auch weiterhin seiner wichtigen, dem Wohle des deutschen Weinbaues und Weinhandels sowie der Weinverbraucher gewidmeten Aufgabe gerecht werden, so wird er auch in Zukunft auf die nachdrückliche Förderung seiner Tätigkeit von seiten der Reichs- und Landesbehörden angewiesen sein.

Digitized by Google

Versuche zur Vergiftung des einbindigen Traubenwicklers *(Clysia ambiguella Hbn.)* mit verschiedenen Arsenverbindungen.

Von Dr. Sprengel,
Zoologische Station der Weinbauversuchsanstalt in Neustadt a. d. H.

A. Vorbemerkung.

Seit der Einführung der Arsenmittel im Deutschen Pflanzenschutz hat man im Weinbau alljährlich zahlreiche Freilandversuche mit Handelspräparaten angestellt, um ihre Wirkungsweise auf den Heu- und Sauerwurm zu ermitteln. Die Ergebnisse waren jedoch in vielen Fällen recht widersprechend und schwer auswertbar.

Die Ursache hierfür lag einerseits in der geringeren Kenntnis der Art des Massenwechsels des Schädlings, andererseits in der Unmöglichkeit, die Faktoren seiner Umwelt genau zu kontrollieren. Da außerdem jeder einzelne Versuchsansteller nach eigenem Plan vorging, waren die in den verschiedenen Weinbaugebieten gewonnenen Resultate nicht leicht vergleichbar. Daraus folgte weiterhin, daß die Meinungen über den Wert einzelner Präparate schwankten, ohne daß ein Beweis für diese Verschiedenheiten angegeben werden konnte.

Diese Nachteile der Versuchsanstellung müssen sich besonders in solchen Jahren auswirken, in denen der Schädling zahlenmäßig außergewöhnlich stark auftritt. Das war der Fall im Jahre 1925. In der Erkenntnis der oben erwähnten Mängel machte Stellwaag bei der am 28. 10. 25 in Frankfurt a. M. stattgefundenen Sitzung des Unterausschusses für Schädlingsbekämpfung des Deutschen Weinbauverbandes den Vorschlag, man möge die Freilandversuche gegen tierische Schädlinge im Weinbau nach einheitlichen Richtlinien vornehmen. Er schilderte das von ihm bisher bei derartigen Versuchen angewendete Schema, das Angaben über folgende Gesichtspunkte vermittelte: Wirksamer Bestandteil, Anwendungsweise, Tag und Stunde der Anwendung, Art der Anwendung, Schwebevermögen bei Brühen, Verstäubbarkeit bei Pulvern, Sichtbarkeit auf den Pflanzen, Haftfähigkeit, verbrauchte Menge pro Morgen, Kosten pro Morgen, Wirkung auf die Pflanze bei 1. resp. 2. Nachprüfung, Beeinflussung des Geschmackes der Früchte. Von den Freiland-Bedingungen werden berücksichtigt: Ort, Größe, Lage und Zustand des Versuchsfeldes, resp. Zahl der Stöcke, Erziehung und Traubensorte. Dem schlossen sich Angaben über Wind- und Witterungsverhältnisse unmittelbar bei und nach der Anwendung der Präparate an. Endlich war es notwendig, über die Stärke des Schädlingsbefalles im Versuchsgelände einen Ueberblick zu gewinnen. Zu diesem Zweck wurden vorhandene Gespinste und Raupen gezählt.

Auf den geschilderten Vorschlag hin faßte die Versamm-

Digitized by Google

lung den Beschluß, später in kleinerem Kreise ein einheitliches Schema für die Durchführung und Auswertung der Versuche mit Rebschädlingsbekämpfungsmitteln auszuarbeiten. Eine spätere Veröffentlichung von Kotte[1]) lehnt sich im Wesentlichen an den Vorschlag Stellwaag an, weist aber darauf hin, daß, wenn auch eine Normalisierung der Schädlingsbekämpfungsmittelprüfung noch nicht durchführbar sei, doch wenigstens die einzelnen Versuchsansteller die von ihnen angewendete Methode bei der Bekanntgabe ihrer Ergebnisse mitteilen möchten, damit sich jeder ein Urteil über die Sicherheit der veröffentlichten Zahlen machen kann.

Trotz der angestrebten Verbesserungen stellte sich bei der Anwendung der oben angegebenen Regeln heraus, daß selbst bei Freilandversuchen dieser Art eine Reihe von Faktoren, die in ihrem Verlauf dem Wechsel chemischer und physikalischer Bedingungen unterworfen sind, nicht eindeutig zu erfassen waren. Zu ihrer Klärung gelangte man eher, wenn man sie aus dem Fragenkomplex herausnahm und im Laboratorium im Einzelnen bearbeitete. Hier bietet sich der Vorteil, die toxikologische Wirkung auf das tierische Individuum unter meßbaren Bedingungen zu erkennen und zu kontrollieren. Auf diese Gesichtspunkte wiesen Stellwaag und Sprengel[2]) in ihren Ausführungen auf der Sitzung des Schädlingsbekämpfungsausschusses des Deutschen Weinbauverbandes am 26. November 1927 in Freiburg hin und betonten die Notwendigkeit, außer den Freilandversuchen solche exakten Laboratoriumsversuche anzustellen.

Wir haben unsere seit mehreren Jahren laufenden Laboratoriumsversuche bisher nicht veröffentlicht, sondern ihre Ergebnisse nur in Vorträgen und Versammlungen mitgeteilt. Bildmäßige Auswertungen wurden auf dem Weinbaukongreß 1927 in Bad Dürkheim gezeigt.

Die im Vorliegenden geschilderten Versuche an Raupen des einbindigen Traubenwicklers *(Clysia ambiguella Hbn.)* wurden in den Jahren 1927 und 1928 angestellt. Einige davon sind bereits in der erwähnten Freiburger Sitzung besprochen worden. Es sollten speziell zwei Fragen geprüft werden.

1. Nach welchem Zeitraum wirken Arsen-Verbindungen fraßhemmend, bezw. tötlich?

2. Wie unterscheiden sich die einzelnen angewendeten Arsen-Verbindungen in ihrer Wirksamkeit?

B. Bisherige Untersuchungen.

In den letzten Jahren sind mehrere Arbeiten erschienen, die schildern, wie nach genau differenzierten Methoden und Bedingungen die toxikologische Wirkung von Arsenverbindungen auf Schmetterlingsraupen geprüft wurde. Für unsere Fragestellung kommen nur diejenigen Versuche in Betracht, in denen

[1]) Kotte, W.: Die Beurteilung der Wirksamkeit von Heu- und Sauerwurmbekämpfungsmitteln: Ein Beitrag zur Methodik der Schädlingsbekämpfungsmittelprüfung. — Weinbau und Kellerwirtschaft, Jahrg. V, Heft 1, 1926.

[2]) Pfalz-Wein, Nummer 49. 1927.

Digitized by Google

den Insekten arsenvergiftetes Futter gereicht und nach dessen Aufnahme der physiologische Zustand der Individuen festgestellt worden ist.

Walther[3]) 1926 gibt an, daß Nonnenraupen unempfindlicher gegen Arsengaben sind als Kiefernspinnerraupen. Sachtleben[4]) 1926 findet, daß Nonnenraupen auch widerstandsfähiger sind als Forleulenraupen. Campbell[5]) 1926 stellt fest, daß auch bei den verschiedenen Entwicklungs- und Altersstadien ein und derselben Species *(Bombyx mori L.)* verschiedene Arsenempfindlichkeit herrscht.

Auch Kalandadze[6]) 1927 hat verschiedene Widerstandsfähigkeit bei verschiedenen Raupenstadien von Schwammspinner *(Lymantria dispar L.)*, Nonne *(L. monacha L.)*, Kiefernspanner *(Bupalus piniarius L.)*, in einer großen Anzahl von Versuchen beobachten können.

Wenn über das verschiedene Verhalten der einzelnen Species und ihrer Stadien gegenüber denselben Arsenverbindungen kein Zweifel zu herrschen scheint, so gehen doch die Meinungen über die Ursachen der verschiedenen Empfindlichkeit auseinander. Campbell[5]) gibt hierfür das Anwachsen der tötlichen Minimaldosis mit dem Anwachsen des Gewichtes der Raupen an. Kalandadze[6]) 1927 findet, „daß die hochprozentigen Arsenmittel am besten gewirkt haben und mit Abnahme des Arsengehaltes in der Regel auch die Wirkung geringer wurde". Berwig[7]) 1928 stellte fest, daß staubförmige Arsenverbindungen mit Arsengehalten von 6%, 11% und 40% Raupen des Buchenrotschwanzes *(Orgyia pudibunda* L.*)* und Kiefernspinners *(Dendrolimus pini L.)* nicht nennenswert verschieden schnell abtöten. Er kommt daher zu der Ansicht, „daß der Arsengehalt eines Bestäubungsmittels nicht immer von so großer Bedeutung ist, wie man bisher annahm". Dieser Gedanke wurde auch von Stellwaag und Sprengel[2]) für *Clysia ambiguella Hbn.* schon bei der obenerwähnten Sitzung in Freiburg geäußert.

C. Allgemeine Gesichtspunkte für die Methodik solcher Versuche.

Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, muß man sich innerhalb einer Versuchsserie derselben Methode bedienen. Folgende grundlegende Forderungen sind zu erfüllen:

1. Alle Versuchs- und Kontrolltiere befinden sich im gleichen Entwicklungs- und Altersstadium.

2. Die Zahl der Versuchstiere innerhalb einer Versuchsserie ist immer die gleiche.

---

3) Walther, G.: Die Bekämpfung der Forleule und der Nonne in den Oberförstereien Biesental und Sorau im Jahre 1926. — Neudamm 1926.

4) Sachtleben, H.: Versuche zur Maikäferbekämpfung mit arsenhaltigen Stäubemitteln. Arbeiten aus d. Biol. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft. 15. Bd. Heft 1. 1926.

5) Campbell: Journal of Econ. Ent. 1926.

6) Kalandadze, L.: Die Wirkung von Arsenpräparaten auf die wichtigsten Forstschädlinge. — Zeitschr. für angew. Entomologie 1927. Bd. XIII.

7) Berwig: Untersuchungen über die Wirkung von Arsenpräparaten auf Forstschädlinge. — Forstw. Centralblatt 1928.

Digitized by Google

3. Versuchs- und Kontrolltiere befinden sich während der Versuchsdauer in Behältern von einheitlicher Beschaffenheit und unter den gleichen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen.

4. Die dargereichte Futtermenge wird genau berechnet.

5. Die dargebotenen Nahrungsteile müssen in gleicher Weise mit Gift behandelt sein.

6. In einer Versuchsserie dauern alle Versuche gleich lang und werden in gleichen Zeitabschnitten kontrolliert.

7. Die Versuchsergebnisse haben nur für diejenigen Tierspecies Geltung, mit denen gearbeitet wurde.

Grundsätzlich hat man sich zu entscheiden, ob man die Tiere in mehr oder weniger großer Anzahl in einem Behälter gemeinsam unterbringt und ihnen eine ihrer Zahl entsprechende größere Futtermenge darreicht (Kalandadze[6]), oder ob man sie einzeln hält mit einem nur für ein Tier berechneten Nahrungsquantum, wie es Janisch[8]) 1926 mit Kohlweißlingsraupen durchführte. Welche Methode die günstigere ist, hängt von der biologischen Analyse und der Art der Fragestellung ab. Jedenfalls sind beide Arten verschieden auszuwerten. Für die erstere Art kommt bei einer größeren Anzahl von Versuchen eine rechnerische Methode in Betracht, durch die man wahrscheinliche Durchschnittswerte erhält. Peet und Grady[9]) 1928 geben dafür folgenden Weg an: Der Prozentsatz der nach Abschluß der Versuche lebenden Kontrolltiere sei C, der Prozentsatz der lebenden Versuchstiere T. Dann bezeichnet $100\,\frac{C - T}{C} = J$ den insecticiden Koefficienten der angewendeten Arsenverbindung. Je niedriger der Koeffizient J ist, desto geringer ist die Wirksamkeit der Arsenverbindung.

Bei der Durchführung der Janisch'schen Methode dagegen erhält man Werte für Einzelerscheinungen innerhalb des Vergiftungsverlaufes.

D. Angewendete Methode.

Bei der normalen Traubenwicklerraupe II. Generation (Sauerwurm) fallen zwei Lebensäußerungen auf: Das Einbohren in die Beere und das Spinnen. Gewöhnlich nagt die Raupe ein Loch an Stellen der Beere, die irgendwie geschützt sind, sei es dort, wo eine andere Beere an die erste anstößt oder an der Ansatzstelle der Beere an den Stiel. In den meisten Fällen wird vor dem Eindringen ein Gespinst hergestellt, von dessen einer Oeffnung aus sie die Beere angreift. Kann von ihr ein normales Gespinst nicht mehr ausgeführt werden, oder unterbleibt das Spinnen vollständig, so ist in dem Befinden des Tieres schon eine Aenderung eingetreten, vorausgesetzt, daß die Tiere nicht

---

8) Janisch, R.: Eine neue Methode zur vergleichenden Beurteilung der Wirksamkeit von Insektenfraßgiften — Nachrichtenblatt d. deutsch. Pflanzenschutzdienstes, Nr. 2 u. 3. 1926.

9) Peet, C. H. und Grady, A. G.: Studien über insecticide Activität. Journal of Economic Entomology, 1928.

Digitized by Google

zu feucht gehalten worden sind. Im letzten Fall wird nach **Dewitz**[10]) die Produktion des Spinnfadens beeinträchtigt.

Durch die biologische Eigenart des Einbohrens und Spinnens nehmen die Traubenwicklerraupen II. Generation eine Sonderstellung gegenüber blattfressenden Insekten ein. Sie eignen sich deshalb besonders gut für Fütterungsversuche, weil innerhalb einer Zeit von mindestens 42 Stunden die Beeren saftig bleiben, sodaß sie nicht ausgewechselt werden brauchen.

Für die beiden Versuchsserien 1927 und 1928 benutzte ich Raupen, bei denen die zweite Häutung 3 Tage vor Versuchsbeginn stattgefunden hatte. In den ersten 24 Stunden nach der Häutung erhielten alle Tiere unvergiftetes Futter, während der darauffolgenden 48 Stunden keines mehr. Ich schob diese Hungerperiode ein, weil dadurch der Trieb nach Nahrungsaufnahme verstärkt wird. Bei den Versuchen 1927 kamen 5 Tiere in eine Petrischale von 10 cm Durchmesser und 2 cm Höhe. Um die einzelnen Individuem auseinanderzukennen, versah ich sie am Nackenschild mit unterschiedlichen Farbzeichen. In der gleichen Weise wie die Versuchstiere wurden die Kontrolltiere gehalten und bezeichnet. In jede der Schalen gab ich gleichgroße Teile von jungen Trauben, die je 5 weit auseinanderstehende, gleichgroße Beeren aufwiesen. Auf sie waren die zu prüfenden Arsenflüssigkeiten mit dem Zerstäuber, die Arsenstaubmittel durch Bepulvern mittels eines Gazesäckchens aufgetragen worden.

Legt man bespritzte Beeren direkt nach dem Anfeuchten in die Versuchsschale, so tropft die Lösung ab, und es bilden sich unter den Beeren kleine Feuchtigkeitsansammlungen. Wenn die Raupe an solche Stellen gelangt, wird sie vollständig durchnäßt und leidet mehr oder weniger stark darunter. Dies muß vermieden werden, weil es den Versuchsverlauf beeinträchtigt. Infolgedessen steckte ich die bespritzten Traubenteile aufrecht in eine Klemmvorrichtung, bis die Flüssigkeit angetrocknet war.

In der Versuchsserie des Jahres 1928 verwendete ich statt der Petrischalen die bekannten Salznäpfchen mit rund ausgeschliffenem Innenteil von 2,5 cm im Quadrat und 0,5 cm Höhe, die durch eine viereckige Glasscheibe abgeschlossen wurden. In solche Gefäße brachte ich je eine Beere am Stiel und eine Raupe. Der Giftbelag wurde in der oben angegebenen Weise hergestellt. Eine Erneuerung der Nahrung während des Versuches war in keinem Falle notwendig. Sämtliche Versuche eines Jahres fanden gleichzeitig im Laboratorium bei einer Temperatur von 20° C. statt. Für die Kontrolltiere galten dieselben Bedingungen wie für die Versuchstiere. Der Versuch 1927 erstreckte sich über einen Zeitraum von 36 Stunden. Die erste Nachprüfung erfolgte 12 Stunden, die zweite 24, die dritte 36 Stunden nach Versuchsbeginn. Die Versuchsreihe 1928 dauerte je 42 Stunden mit einer Kontrolle nach 6 und einer zweiten nach 18 Stunden.

---

10) **Dewitz**: Zeitschr. für wiss. Insektenbiologie, 1905.

Digitized by Google

E. Geprüfte Mittel.

Drei Gruppen von Arsenverbindungen wurden geprüft:

1. solche, die eine Arsenverbindung enthalten,
2. solche, die Bleiarsen in verschiedener Zusammensetzung enthalten,
3. solche, die außer einer Arsenverbindung auch noch Kupfer enthalten.

Dabei fielen in Versuchsserie 1927 unter die erste Gruppe nur Staubpräparate, auf die beiden andern Gruppen nur Spritzmittel.

Bei der Versuchsserie 1928 fallen auf die erste und zweite Gruppe ebenfalls nur Staubpräparate, auf die dritte Gruppe Staub- und Spritzmittel. Dagegen ist Bleiarsen nur in einem Präparat vertreten.

Versuchsserie Ia.

Der Versuch wurde mit drei Staubpräparaten an 15 Versuchstieren unternommen.

Von den drei Staubpräparaten Gralit-J. G., Esturmit-Merck, Meritol-Schering, hat innerhalb der ersten 12 Stunden Gralit gar keine abtötende Wirkung entfaltet, während Esturmit $^2/_5$ und Meritol $^3/_5$ der Raupen vernichtete. In den nächsten 24 Stunden wird Esturmit gewissermaßen von Gralit eingeholt. Bei der zweiten Kontrolle leben in Versuchsschale 1 und 2 je 2 Individuen, während zur selben Zeit in 3 eine Abtötung aller Tiere erreicht ist. Nach 36 Stunden hat sich das Ergebnis von Gralit und Esturmit noch etwas zugunsten von Gralit verschoben, indem hier keine, in Esturmit dagegen noch eine Raupe lebend vorhanden war.

Versuchsserie Ib.

In diesem Versuch kamen Nosprasen (J.G.) und Uraniagrünkupferkalkbrühe (Pflanzenschutz A.G.) zur Anwendung und zwar jedes in 1.5%iger und 2%iger Konzentration.

Die Präparate Nosprasen und Uraniagrünkupferkalkbrühe unterscheiden sich in ihrer Wirksamkeit darin, daß Uraniagrünkupferkalkbrühe früher tödliche Wirkung ausübt und nach 36 Stunden 100%ige Vernichtung zur Folge hat, während bei Nosprasen auch in verschieden hohen Konzentrationen nach 36 Stunden noch je zwei Raupen am Leben sind.

Versuchsserie Ic.

Der Versuch wurde angestellt mit Bleiarsen in verschiedener Zusammensetzung.

Die Präparate unterscheiden sich in ihrer Wirksamkeit. Im allgemeinen ist nur in einem einzigen Fall (Raupe 64 in Versuch 13) schon nach 12 Stunden Abtötung eingetreten. Erst nach 24 Stunden kann diese von den Präparaten Bleiarsen 10 ($^4/_5$ tot), 9 ($^3/_5$ tot), 11 ($^2/_5$ tot) und 13 ($^1/_5$ tot) nachgewiesen werden. Nach 36 Stunden haben 9, 10 und 13 100%ige Abtötung erreicht. Präparat 12, das vorher unwirksamste Präparat hat nach 36 Stunden 9, 10 und 13 eingeholt, während 11 zurückbleibt.

Digitized by Google

Die geringste Abtötung hat Präparat 8 erzielt. Hier ist erst nach 36 Stunden eine Raupe abgetötet worden. Die drei Präparate 9, 10 und 13 haben die beste Wirksamkeit gezeigt. Einmal, indem ihre Wirkung nach mindestens 24 Stunden einsetzte und ferner, weil sie nach 36 Stunden 100% Abtötung erbrachten.

Versuchsserie Id.

Gegenüber dem unvergifteten Futter war das Verhalten der 15 Versuchstiere folgendes: Der Trieb, sich einzubohren, erstreckte sich ausnahmslos auf die vorhandenen Beeren. Die Stiele blieben unbenagt. Von einigen Raupen (1, 2, 3, 12 u. 14) war bereits nach 12 Stunden ein Gespinst hergestellt worden. Bei den übrigen fand es sich erst nach 24 Stunden vor. Weder Beeren noch Gespinste wurden im Versuchsverlauf für dauernd wieder verlassen. Bei allen Raupen war die Beweglichkeit normal, Verfärbung, Verkrümmung und Schrumpfung traten nicht auf. Alle Individuen sonderten Kot ab, dessen Menge nach dem Ende des Versuches hin progressiv zunahm.

Versuchsserie IIa.

Der Versuch wurde mit 8 Staubpräparaten unternommen. Wegen seiner besonders schnellen Abtötung steht an erster Stelle das Präparat Meritol (Schering), das schon innerhalb der ersten 6 Stunden 100% Abtötung erreicht. Danach folgen mit gleicher Wirksamkeit die Präparate Arsenstaubmittel (Spieß), Esturmit (Merck), Sch 842 (I. G.), Sch 843 (I.G.) und Sch 844 (I. G.). Am langsamsten wirken Hercynia (Borchers) und, S. 1881 (Meyer), bei denen auch je eine Raupe die 3. Kontrolle überlebt.

Versuchsserie IIb.

Bei keinem der 7 Präparate hat sich eine abtötende Wirkung schon nach 6 Stunden bemerkbar gemacht. Sie trat nach 18 Stunden bei Kupferarsenstaubmittel (Schering) zu 100%, bei Kupferarsenstaubmittel Spieß, Petebe (Jacob), Schwefelkupferarsenstaub (Spieß) und Uraniagrünkupferstaub (Pflanzenschutz A.G.) zu 50% auf. Nach 42 Stunden lebten zwei Raupen, denen Cusarsen (Merck) und eine Raupe, der Petebe (Jacob) gereicht worden war. Die beste Wirkung hatte Kupferarsenstaubmittel (Schering), darauf folgten Kupferarsenstaubmittel und Schwefelkupferarsenstaub 1928 (Spieß), Uraniagrünkupferstaub (Pflanzenschutz A.G.) und Nosprasit (I.G.). Geringere Wirkung zeigten Cusarsen und Petebe.

Versuchsserie IIc.

Hier wurde nur bei einem Präparat (Nosprasit) nach 18 Stunden Abtötung erreicht. Bei der 3. Kontrolle hatten sowohl Nosprasit als auch Nosprasen 100%ig gewirkt. Bei den übrigen Präparaten blieb der Erfolg aus, sie hatten auch nicht fraßhemmenden Einfluß ausgeübt, denn bei ihnen hatten sich die Raupen gleichmäßig eingebohrt, Gespinste hergestellt und besonders reichlich Kot abgesondert.

Digitized by Google

Versuchsserie II d.

Ueber das Verhalten der 21 Kontrolltiere ist folgendes zu sagen: Ganz besonders auffallend ist der nahezu übereinstimmende Befund über Bewegung und Kotabgabe. Charakteristisch erscheint ferner, daß nach den ersten 6 Stunden das Verhalten der einzelnen Raupen schwankt, während sich bei der 2. und 3. Kontrolle immer mehr Gleichförmigkeit zeigt. So fehlt z. B. während dieser Zeitspanne bei einigen Raupen (1—4 und 7, 8) das Bestreben, sich in die Beeren einzubohren, dagegen wird gerade von ihnen der Versuch gemacht, in die Beerenstiele einzudringen, was bei den übrigen niemals der Fall war. Mit Ausnahme von nur zwei Individuen (17 und 18) suchen alle anderen nach mindestens 18 Stunden das Beereninnere auf und verlassen es während der Versuchsdauer für dauernd nicht mehr. Noch einheitlicher wirkt sich der Spinntrieb aus. Er tritt bei allen Tieren in Erscheinung. Verfärbung, Verkrümmung und Schrumpfung ist auch nicht einmal vorübergehend festzustellen. Die Kotmenge ist allgemein am Ende des Versuches größer als am Anfang, was dem längeren Fraß entspricht. Nicht erklärbar ist mir das Verhalten der Raupen 17 und 18, die weder die Beerenstiele noch die Beeren selber benagten und deren beide Behälter trotzdem nach 18 und 42 Stunden je eine kleine Kotmenge enthielt.

F. Ergebnis aus allen Versuchen:

Ueberblickt man alle Tabellen, so fällt auf, daß dort, wo sich Arsenvergiftung der Raupen zeigte, gar nicht in allen Fällen tatsächlich Bohr-Fraß festgestellt worden war. Die unter der binokularen Lupe ausgeführten Kontrollen hatten dieses Ergebnis gebracht. Bei nicht spinnenden Raupen wäre dieses Zusammentreffen schwer zu erklären. Für den Sauerwurm ist es nicht überraschend, da man weiß, daß die Raupe ihre Gespinstfäden an der behandelten Beere anheften muß. Dabei kommen ihre Mundwerkzeuge mit dem Giftbelag in Berührung. Auffällig ist, daß offenbar der von Spritzmitteln herrührende Giftbelag in den Versuchszeiten weniger schnell einwirkte, als derjenige von Pulvern. Wie die mikroskopische Untersuchung der verschiedenen Giftmittel zeigt, liegen bei gut anhaftenden Staubmitteln die einzelnen Teilchen eng benachbart, während die von Spritzflüssigkeiten herrührende Giftkruste sich aus ungleich großen Schollen zusammensetzt, zwischen denen mehr oder weniger große Stücke der Beerenoberfläche sichtbar sind.

Abgeschlossen am 1. Januar 1928.

Digitized by Google

Versuchsserie Ia.

Nr. des Versuches	Name des Präparates	Wirksamer Arsen-bestandteil	Hersteller-firma	Nr. des Individuums	Eingebohrt in Beere nach Stunden			Gespinst nach Stunden			Bewegung nach Stunden			Verfärbung nach Stunden			Tod nach Stunden		
					12	24	36	12	24	36	12	24	36	12	24	36	12	24	36
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Gralit	Calcium-Arseniat	I. G. Farben-Industrie Höchst	1	+	+		+	+		+	+		−	−		−	−	+
				2	−			−			+			+			−	+	
				3	−			−			+			+			−	+	
				4	+	−		+	−		+	+		−	+		−	−	+
				5	−			−			+			+			−	+	
2	Esturmit	Calcium-Arseniat	Merck, Darmstadt	6	+	+	−	+	+	−	+	+	+	−	−	+	−	−	−
				7	+	+		+	+		+	+		−	+		−	−	+
				8										+			+		
				9										+			+		
				10	−	−		−	−		+			+	+		−	+	
3	Meritol	Calcium-Arseniat	Schering, Berlin	11	+			+			+			−	+		−	+	
				12										+			+		
				13										+			+		
				14										+			+		
				15	+			+			+			−	+		−	+	

Digitized by Google

Versuchsserie Ib.

Nr. des Versuches	Name des Präparates	Wirksamer Arsen-bestandteil	Hersteller-firma	Nr. des Individuums	Eingebohrt in Beere nach Stunden			Gespinst nach Stunden			Bewegung nach Stunden			Verfärbung nach Stunden			Tod nach Stunden		
					12	24	36	12	24	36	12	24	36	12	24	36	12	24	36
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4	Nosprasen 1.5 %	Calcium-Arseniat	J. G. Farben-industrie Höchst a. M.	16	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—
				17	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—
				18	+	—		+	—		+	+		—	+		—	—	+
				19	—			+			+			—			—	+	
				20	—			—			—			+			—	+	
5	Nosprasen 2 %	Calcium-Arseniat	J. G. Farben-industrie Höchst a. M.	21	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				22	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				23	+	+		+	+		+	+		—	+		—	—	+
				24	—			—			+			+			—	+	
				25	+			+			+			+			—	+	
6	Uraniagrün, Kupfer-kalkbrühe 1.5 %	Kupferacetat-metarsenit	Pflanzen-schutz A.-G. Schweinfurt	26	—	+		+	+		+	+		—	—		—	—	+
				27	+	—		—	—		+	+		—	+		+		
				28	+	—		—	—		+	+		—	+		—	+	+
				29	+			—			+			—			—	+	
				30										+			+		
7	Uraniagrün, Kupfer-kalkbrühe 2 %	Kupferacetat-metarsenit	Pflanzen-schutz A.-G. Schweinfurt	31	—			—			—			+			+		
				32	—			—			—			+			+		
				33	—	—		—	—		+	+		+	+		—	—	+
				34	+	—		+	—		+	+		—	+		—	—	+
				35	+	—		+	—		+	+		—	+		—	—	+

Versuchsserie Ic.

Nr. des Versuches	Name des Präparates	Wirksamer Bestandteil	Herstellerfirma	Nr. des Individuums	Eingebohrt in Beere nach Stunden			Gespinst nach Stunden			Bewegung nach Stunden			Verfärbung nach Stunden			Tod nach Stunden		
					12	24	36	12	24	36	12	24	36	12	24	36	12	24	36
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
8	Bleiarsen	1/3 Dibleiarseniat und 2/3 Tribleiarseniat	Spiess, Kleinkarlbach	36	—	—		—	—		+	+		+	+	+	—	—	+
				37	+	+	—	+	+	—	+	+	—	—	—		—	—	—
				38	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—
				39	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	—	—	—
				40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
9	Bleiarsen	2/3 Dibleiarseniat und 1/3 Tribleiarseniat	Spiess, Kleinkarlbach	41	+	+		+	+		+	+		—	+		—	—	+
				42	—			—			+			+			—	+	
				43	—			—			+			+			—	+	
				44	—			—			+			+			—	+	
				45	+	+		+	+		+	+		—	—		—	—	+
10	Bleiarsen	Zu gleichen Teilen Di- und Tribleiarseniat	Spiess, Kleinkarlbach	46	+	+		+	+		+	+		—	—		—	—	+
				47	+			+			+			—			—	+	
				48	+			+			+			—			—	+	
				49	+			+			+			—			—	+	
				50	+	+		+			+			—	+		—	+	
11	Bleiarsen	Tribleiarseniat	Spiess, Kleinkarlbach	51	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+
				52	+	—		+	—		+	—		—	+		—	—	—
				53	+			+			+			—			—	+	
				54	+			+			+			—			—	+	
				55	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
12	Bleiarsen	Tribleiarseniat	Pflanzenschutz-A.-G. Schweinfurt	56	+	+	—	+	+	—	+	+	+	—	—	+	—	—	+
				57	+	+		+	+		+	+		—	—		—	—	+
				58	+	—		+	+		+	+		—	+		—	—	+
				59	+	—		+	+		+	+		—	+		—	—	+
				60	+	—		+	—		+	+		—	—		—	—	+
13	Zabulon		Hinsberg, Nackenheim	61	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
				62	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
				63	+	—		+	—		+	+		—	+		—	+	
				64													+		
				65	+			+			+			+			—	—	+

Digitized by Google

Versuchsserie I d, unbehandelt.

Nr. des Versuches	Name des Präparates	Wirksamer Bestandteil	Hersteller-firma	Nr. des Individuums	Eingebohrt in Beere nach Stunden			Raupe im Gespinst nach Stunden			Bewegung nach Stunden			Verfärbung nach Stunden			Tod nach Stunden		
					12	24	36	12	24	36	12	24	36	12	24	36	12	24	36
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1				1	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				4	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				5	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
2				6	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				7	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				8	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				9	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				10	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
3				11	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				13	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				15	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—

Digitized by Google

Staubpräparate: Versuchsserie II a.

Nr. d. Versuch.	Name des Präparates	Wirksamer Bestandteil	Hersteller-firma	Nr. des Individuums	Eingebohrt in Beere n. Stunden			Eingebohrt in Stiel n. Stunden			Spinnfäden nach Stunden			Raupe im Gespinst n. Stunden			Bewegung nach Stunden			Verfärbung nach Stunden			Verkrümmung nach Stunden			Schrumpfung nach Stunden			Kotmenge nach Stunden			Tod nach Stunden		
					6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	Arsenstaubmittel 1928	Calcium-arseniat	Spiess, Klein-Karlbach	1	–	–		–	–		+	–		–	+		+	–		+	+	+	–	–	–	–	–	–	+	–		–	–	–
				2	–	–		–	–		+	–		+			+	–		+	+	++	–	–	–	–	–	–	+	–		–	+	
2	Esturmit 1928	Calcium-arseniat	Merck Darmstadt	3	–			–			+			–			±	–		++			+	–		–			–			–	+	
				4	–	–		–	–		–	–		+	–		+	–		++			+	–	–	–	–		–	–		–	–	–
3	Hercynia 1928	Calcium-arseniat	Borchers Goslar	5	+	–		+	–		+	–		–	–		+	–		±	+		–	–		–	–		++	–		–	–	+
				6	+	–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–		–	–	–	++	–	–	–	–	–
4	Meritol 1928	Calcium-arseniat	Schering Berlin	7	+	–		–	–		+	–		+	–			–		±	–		+	–		–	–		++	–		+		
				8	–	–		–	–		–	–		–	–			–		–	–		+	–		–	–		++	–		+		
5	S 1881 1928	Calcium-arseniat	Meyer Mainz	9	–	–		–	–		–	–		–	–		+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
				10	–	–		–	–		–	–		+	–		±	±		±	±		±	±		–	–		–	–	–	–	–	+
6	Sch 842	Calcium-arseniat	J. G. Farben-industrie Höchst a. M.	11	–	–	–	+	–	–	+	–	–	+	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
				12	–	–		–	–	–	+	–		+	–		+	–		±	++		–	+		–	+		+			–	+	
7	Sch 843 1928	Calcium-arseniat	J. G. Farben-industrie Höchst a. M.	13	–			–			+			+			+			+			+			+			–			–	+	
				14	+	–	–	–	–	–	–	+	–	+	+	–	+	±	±	–	+	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
8	Sch 844 1928	Calcium-arseniat	J. G. Farben-industrie Höchst a. M.	15	+	–		–	–		–	–		+	–		+	–		–	–		–	–		–	–		–	–		–	+	
				16	–	+	–	–	–	–	–	+	–	+	+	–	±	–	–	++	–	–	+	–	–	+	–	–	+	+	–	–	–	–

Digitized by Google

Versuchsserie I d, unbehandelt.

Nr. des Versuches	Name des Präparates	Wirksamer Bestandteil	Herstellerfirma	Nr. des Individuums	Eingebohrt in Beere nach Stunden 12	24	36	Raupe im Gespinst nach Stunden 12	24	36	Bewegung nach Stunden 12	24	36	Verfärbung nach Stunden 12	24	36	Tod nach Stunden 12	24	36
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1				1	—	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				4	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				5	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
2				6	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				7	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				8	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				9	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				10	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
3				11	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				13	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
				15	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—

Staubpräparate: Versuchsserie II a.

Nr. d. Versuch.	Name des Präparates	Wirksamer Bestandteil	Herstellerfirma	Nr. des Individuums	Eingebohrt in Beere n. Stunden			Eingebohrt in Stiel n. Stunden			Spinnfäden nach Stunden			Raupe im Gespinst n. Stunden			Bewegung nach Stunden			Verfärbung nach Stunden			Verkrümmung nach Stunden			Schrumpfung nach Stunden			Kotmenge nach Stunden			Tod nach Stunden		
					6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	Arsenstaubmittel 1928	Calcium-arseniat	Spiess, Klein-Karlbach	1	—	—		—	—		+	—		—	+		+	—		+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—		—	—	—
				2	—	—		—	—		+	—		+			+	—		+	+	++	—	—	—	—	—	—	+	—		—	+	
2	Esturmit 1928	Calcium-arseniat	Merck Darmstadt	3	—			—			+			—			±	—		++			+	—		—			—			—	+	
				4	—	—		—	—		—	—		+	—		+	—		++			+	—	—	—	—		—	—		—	—	—
3	Hercynia 1928	Calcium-arseniat	Borchers Goslar	5	+	—		+	—		+	—		—	—		+	—		±	+		—	—		—	—		++	—		—	—	+
				6	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	++	—	—	—	—	—
4	Meritol 1928	Calcium-arseniat	Schering Berlin	7	+	—		—	—		+	—		+	—			—		±	—		+	—		—	—		++	—		+		
				8	—	—		—	—		—	—		—	—			—		—	—		+	—		—	—		++	—		+		
5	S 1881 1928	Calcium-arseniat	Meyer Mainz	9	—	—		—	—		—	—		—	—		+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				10	—	—		—	—		—	—		+	—		±	±		±	±		±	±		—	—		—	—	—	—	—	+
6	Sch 842	Calcium-arseniat	J. G. Farbenindustrie Höchst a. M.	11	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				12	—	—		—	—	—	+	—		+	—		+	—		±	++		—	+		—	+		+			—	+	
7	Sch 843 1928	Calcium-arseniat	J. G. Farbenindustrie Höchst a. M.	13	—			—			+			+			+			+			+			+			—			—	+	
				14	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	+	±	±	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
8	Sch 844 1928	Calcium-arseniat	J. G. Farbenindustrie Höchst a. M.	15	+	—		—	—		—	—		+	—		+	—		—	—		—	—		—	—		—	—		—	+	
				16	—	+	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	±	—	—	++	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—

Staubpräparate: Versuchsserie II b

Nr. d. Versuch.	Name des Präparates	Wirksamer Arsen-bestandteil	Hersteller-firma	Nr. des Individuums	Eingebohrt in Beere n. Stunden			Eingebohrt in Stiel n. Stunden			Spinnfäden nach Stunden			Raupe im Gespinst n. Stunden			Bewegung nach Stunden			Verfärbung nach Stunden			Verkrümmung nach Stunden			Schrumpfung nach Stunden			Kotmenge nach Stunden			Tod nach Stunden		
					6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
9	Cusarsen	Calcium-arseniat	Merck, Darmstadt	17	+	+	+	−	−	−	+	−	−	+	−	−	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	++	+++	−	−	−
				18	+	+	+	−	−	−	+	−	−	+	−	−	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	++	+++	−	−	−
10	Kupferarsen-staubmittel 1928	Calcium-arseniat	Schering, Berlin	19	−			−			−			+			−			+			+			−			+			−	+	
				20	−			−			−			−			−			+			−			−			+			−	+	
11	Kupferarsen-staubmittel 1928	Calcium-arseniat	Spiess, Kleinkarlbach	21	−			−			−			+			+			−			−			−			++			−	+	
				22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+	+	+	−	±	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	+
12	Nosprasit	Calcium-arseniat	J. G. Farben-industrie	23	+	−		−	−		+	−		−	−		+	+		−	+		−	+		−	−		−	−		−	−	+
				24	−	+		−	−		−	+		−	+		+	+		−	−		−	−		−	−		−	++		−	−	+
13	Petebe 1928	Kupfer-arsenit	Jakob, Kreuznach	25	+			−			+			−			+			+	−		−			−			−			−	+	
				26	−	+	−	−	−	−	+	−	−	+	+	−	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	++	−	−	−	−
14	Schwefelkupferarsenstaub 1928	Calcium-arseniat	Spiess, Kleinkarlbach	27	−	−		−	−		−	−		−			+	−		+	+		−	−		−	+		−	−		−	+	
				28	−	−		−	−		−	−		−			+	−		±	+		−	−		−	+		−	−		−	−	+
15	Uraniagrün Kupferstaub 1928	Kupfer-acetatmet-arsenit	Pflanzen-schutz A.-G. Schweinfurt	29	−	−		−	−		+	−		+			−			++			−			−			−			−	+	
				30	−	−		−	−		−	−		−			+	−	−	−	−		−	−		−	−		+	−		−	−	+

Versuchsserie: II c

Nr. d. Versuch.	Name des Präparates	Wirksamer Arsenbestandteil	Herstellerfirma	Nr. des Individuums	Eingebohrt in Beere n. Stunden 6	18	42	Eingebohrt in Stiel n. Stunden 6	18	42	Spinnfäden nach Stunden 6	18	42	Raupe im Gespinst n. Stunden 6	18	42	Bewegung nach Stunden 6	18	42	Verfärbung nach Stunden 6	18	42	Verkrümmung nach Stunden 6	18	42	Schrumpfung nach Stunden 6	18	42	Kotmenge nach Stunden 6	18	42	Tod nach Stunden 6	18	42
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
16	Kupferarsen-trocken-nikotin	Calcium-arseniat	G. J. Spiess u. Söhne Kleinkarlbach	31	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
				32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
17	Nosprasen 2 °/₀ ig	Calcium-arseniat	J. G. Farbenindustrie Höchst	33	–	–	–	–	+	–	+	+	+	+	+		+	+		–	–	+	–	–	+	–	–	–	–	++	+++	–	–	+
				34	–	+	–	–	+	–	+	+		+	+		+	+		–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	++	++	–	–	+
18	Nosprasit 2 °/₀ ig	Calcium-arseniat	J. G. Farbenindustrie Höchst	35	–	–		–	–		–	+		–	+		+			–	+		–	+		–	+		–	+		–	+	
				36	–	+		–	–	–	–	+		–	+		+	+		–	–	+	–	–	+	–	–	+	–	+	+	–	–	+
19	S. 1881	Calcium-arseniat	Ludw. Meyer, Mainz	37	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–
				38	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	+	+	–	–	–
20	S. 1881	Calcium-arseniat	Ludw. Meyer, Mainz	39	+	+	+	–	+	–	+	+	–	+	+	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+++	+++	+++	–	–	–
				40	+	+	+	–	+	–	+	+	–	+	+	–	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+++	+++	+++	–	–	–
21	Sch. 769	Calcium arseniat und Bleiarsen	J. G. Farbenindustrie, Höchst	41	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	+	++	+++	–	–	–
				42	+	+	–	–	–	–	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	–	+	–	–	–	–	–	–	+	+	++	–	–	–

Digitized by Google

Versuchsreihe II d, unbehandelt.

Nr. d. Versuch	Name des Präparates	Wirksamer Bestandteil	Hersteller-firma	Nr. d. Individ.	Eingebohrt in Beere n. Stunden			Eingebohrt in Stiel n. Stunden			Spinnfäden nach Stunden			Raupe im Gespinst n. Stunden			Bewegung nach Stunden			Verfärbung nach Stunden			Verkrümmung nach Stunden			Schrumpfung nach Stunden			Kotmenge nach Stunden			Tod nach Stunden		
					6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42	6	18	42
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1				1	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	++	+++	—	—	—
				2	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	++	+++	—	—	—
2				3	—	+	+	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	—	—	—
				4	—	+	+	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	—	—	—
3				5	+	+	+	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	+++	—	—	—
				6	+	+	+	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+++	+++	—	—	—
4				7	—	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	+++	+++	—	—	—
				8	—	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	+++	+++	—	—	—
5				9	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	+++	+++	—	—	—
				10	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	+++	+++	—	—	—
6				11	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	+++	+++	—	—	—
				12	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	+++	+++	—	—	—
7				13	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	++	+++	—	—	—
				14	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	+++	+++	—	—	—
8				15	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	+++	+++	—	—	—
				16	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	++	+++	+++	—	—	—
9				17	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
				18	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
10				19	—	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	++	+++	—	—	—
				20	—	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	++	+++	—	—	—
11				21	—	+	+	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+++	—	—	—

Digitized by Google

Bouviertraube.

Von Oekonomierat Fr. Zweifler, Radkerburg.

Kelter und Tafeltraube. Wird nachstehend unter obigem Namen zum erstenmal beschrieben.

Rebstock stark wachsend, Rebholz braun mit kleinen ungleichmäßig verteilten Punkten und Flecken, feingerippt, dickmarkig. An der Augenseite eine größere Furche, am Knoten beginnend, bis zum oberen Knoten sich erstreckend oder auch früher auslaufend. Am unteren Ende der Rebe besser entwickelt als nach der Spitze zu, wo sie oft fehlt. Knoten stark verdickt, unten 6, nach oben zu 8—12, selbst auch mehr cm voneinanderstehend. Bis zum 5. Knoten meist ohne Ranke oder Traube. Augen gut ausgebildet, stark abstehend, braun beschuppt, Wolle kaum hervortretend. Der Stock gegen Frost nicht empfindlich. Austrieb etwas früher als zur gewöhnlichen Zeit.

Blätter gleichmäßig, breiter als lang, meist dreilappig; Seitenbuchten oft geschlossen. Stielbucht offen, nach dem Stielansatz spitz verlaufend, nach außen verengt. Bei manchen Blättern reichen die Stiellappen nahe an- oder auch übereinander. Seltener findet man fünflappige Blätter, in diesem Falle obere Buchten offen. Blattzähne hervortretend, spitz mit hellen Knöpfen (wie beim gelben Muskateller), dunkelgrün, an der Unterseite kahl, Blattstiel schwach gerippt u. z. gegen die Basis zu, sonst glatt, verschieden lang, doch überwiegend die langstieligen Blätter, einfach grün.

Triebspitzen unter- und oberseitig stark behaart (wollig) Unterseite ganz karmingerötet, Oberseite nur am Blattrand stärker, sonst schwach gefärbt, gedrungen mit kurzen Ranken. Im Sommer sind diese Merkmale weniger deutlich ausgeprägt.

Traube mittelgroß, einfach länglich, dichtbeerig, zuweilen lockerbeerig. Traubenstiel glatt, kurz mit fruchtbarem Knoten, aus welchem häufig eine kleinere Traube entspringt.

Beere mittelgroß, rund, dickhäutig. Beerenhaut grünweiß, sonnseitig gelblich, fein beduftet. Narbe gut ausgeprägt, im übrigen sind die Beeren schwach und ungleichmäßig punktiert. Saft süß, fein muskiert, dünnflüssig. Reifezeit früh, in der ersten Periode.

Vorkommen, Kultur und Verwendung. Die Sorte wurde vor 28 Jahren (1900) zwischen anderen Reben gefunden und vermehrt. Die Erfahrungen, welche in dieser Zeit damit gemacht wurden, lassen dieselbe als eine für den allgemeinen Weinbau empfehlenswerte erscheinen. Vermöge ihrer frühen Reife liefert sie auch in weniger guten Lagen und Jahren Moste 18—20% Zucker nach der Klosterneuburger Mostwage und erreicht in sonniger Lage in warmen Herbsten unter Rosinenbildung einen Reifegrad, bei welchem hochwertige, feinmuskierte Auslesen erzielt werden können. In diesem Falle

Digitized by Google

sind schon Moste mit 35% Klosterneuburger Mostwage gewonnen worden.

Die Tragbarkeit ist gleichmäßig und sehr befriedigend. Es wurden auf dem ha schon Mosterträge bis 80 hl erzielt. Der Stock wird auf Halbbögen und Zapfen (Rheingauerschnitt) gezogen. Die Sorte gedeiht auf den jetzt gebräuchlichen Unterlagen.

Vermöge der widerstandsfähigen Beerenhaut ist die Traube gut versandfähig.

Büchertisch.

—o—

Betriebs- und arbeitswirtschaftliche Tagesfragen im Weinbau. Heft 28 der „Flugschriften der D.L.G.", Preis für Mitglieder beim Bezuge durch die Hauptstelle der D.L.G., Berlin SW. 11, Dessauer Straße 14, einschließlich Porto 2.35 Mark.

In der Vereinfachung der Weinbergsarbeit bietet sich ein gangbarer Weg zur Erhaltung des deutschen Weinbaues. In dieser Erkenntnis hat die Obst- und Weinbau-Abteilung der D.L.G. in Gemeinschaft mit der Betriebs-Abteilung der Arbeitsforschung im Weinbau ihr besonderes Augenmerk zugewandt. Der erste betriebs- und arbeitswirtschaftliche Lehrgang für Weinbau in Kreuznach im Januar 1928 gab einen Ueberblick über das gesamte Arbeitsgebiet. In der vorliegenden Flugschrift, die die einzelnen Vorträge gedruckt widergibt, prägen sich die Vorteile aus, die der praktische Weinbauer aus den Ergebnissen der Arbeitsforschung ziehen kann. Aber auch die Ausführungen betriebswirtschaftlicher und praktischer Art lassen die Schrift für den Winzer überaus wertvoll erscheinen.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

Digitized by Google

Wein und Rebe

Illustrierte Monatshefte für Kellerwirtschaft und Weinbau.

Verlags-Eigentum: C. A. u. Dr. E. Diemer und F. u. Dr. E. Goldschmidt.

Abonnementspreis Mk. 6.— für das Vierteljahr.
Anzeigenpreis zu erfahren in der Geschäftsstelle.

Geschäftsstelle: Mainz, Rheinallee 1 Fernsprecher 90 und 125

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 19828. Bankkonto: Disconto-Gesellschaft Mainz u. Deutsche Bank Mainz

Nachdruck verboten.

Nr. 12. Mainz, April 1929. 10. Jahrgang

Verausgabt unter Mitwirkung:

Dr. Alfa, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes der Provinz Rheinhessen, Mainz. — Dr. K. **Ascheff**, Bad Kreuznach. — Prof. Dr. **Becker**, Chemisches Laboratorium, Frankfurt a. M. — Geh. Ober-Reg.-Rat Prof. Dr. **Behrens**, Berlin-Dahlem. — Weinbauoberlehrer **Biermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Dr. K. **Brauer**, Oeffentliche Chemische Untersuchungsanstalt, Cassel. — Dr. **Rob. Cohn**, Chemisches Laboratorium, Dozent der freien Hochschule, Berlin. — Prof. Dr. **Fresenius**, Chem. Laboratorium, Wiesbaden. — Weinbauoberinspektor **Fuess**, Preussische Rebenveredelungs-Anstalt, Berncastel-Cues. — Direktor **Fuhr**, Weinbauschule, Oppenheim. — Professor Dr. C. **von der Heide**, Weinchem. Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, Geisenheim a. Rh. — Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Juckenack**, Charlottenburg. — Prof. Dr. M. **Kling**, Landw. Kreisversuchsstation, Speyer. — Weinbauinspektor **Klingmann**, Frankenthal. — Landwirtschaftsrat H. **Klingner**, Neustadt a. Hdt. — Dr. **Kober**, Direktor des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes Trier. — Dr. Otto **Kramer**, Vorstand der Württemberg. Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau, Weinsberg. — Prof. Dr. **Kroemer**, Pflanzenphysiologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Dr. G. **Lebbin**, Chemisches Laboratorium, Berlin. — Studienrat Professor **Löckermann**, Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Prof. Dr. **Lüstner**, Pflanzenpathologische Versuchsstation der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Weinbauinspektor **Mährlen**, Weinsberg. — Dr. Ernst **Mayr**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Landesökonomierat Prof. Dr. **Meissner**, Lichtenstern (Württemberg). — J. L. **Merz**, Oenotechniker, Wien. — Dr. E. **Molz**, Halle a. d. S. — Dr. K. **Müller**, Direktor des badischen Weinbauinstituts, Freiburg. — Prof. Dr. Fr. **Muth**, Direktor der Lehr- und Forschungsanstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh. — Oberregierungsrat Dr. **Omeis**, Würzburg. — Geh. Rat Prof. Dr. **Paul**, München. — Dr. **Petri**, Nahrungsmittel-Untersuchungsamt, Coblenz. — Dr. Th. **Roettgen**, Stuttgart. — Prof. Dr. M. **Rüdiger**, Württ. Landesanstalt für landw. Gewerbe, Hohenheim (Württemberg). — Dr. phil. nat. Otto **Sartorius**, Mussbach, Pfalz. — Prof. Dr. Chr. **Schätzlein**, Lehranstalt für Wein- und Obstbau, Neustadt a. d. H. — Dr. F. **Schmitthenner**, Kreuznach. — Dr. R. **Seeliger**, Zweigstelle der biologischen Reichsanstalt, Naumburg a. S. — Weinbauinspektor **Würzner**, Saarburg. — Prof. Dr. **Zschokke**, Lehranstalt für Weinbau, Neustadt.

Schriftleitung: Consul Fr. Goldschmidt und Dr. Ed. Goldschmidt, Mainz.

Verlag J. Diemer, Mainz

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Schutz der Weingärten gegen Frühjahrsfröste. Von Direktor Albert Stummer	539—549
Amtliche Weinmost-Statistik für Württemberg vom Jahre 1928. Von Direktor Dr. G. Benz . .	550—564
Was lehrt uns die Untersuchung rheinhessischer Weinbergsböden nach der Methode von Prof. Neubauer. Von Direktor Dr. Spahr . . .	565—566
Ueber das Verhalten der Weinhefen bei tieferen Temperaturen. Von K. Kroemer und G. Krumbholz	567—580
Der Arsengehalt von Schweinfurtergrün-Kalkbrühen. Von Dr. Paul Reckendorfer und Ing. Ferdinand Beran	581—585
Büchertisch	585—586
Inseraten-Anhang	586—588

Digitized by Google

Schutz der Weingärten gegen Frühjahrsfröste.

(Mit 11 Abbildungen.)

Von Direktor Albert Stummer.

Aus den „Verlautbarungen" der deutschen Sektion des mährischen Landeskulturrates.

I. Allgemeines.

Wohl und Wehe der Weinbautreibenden hängen von zwei Lostagen, den Eismännern und dem Blütewetter ab. Treten schwere Frühjahrsfröste auf, oder herrscht während der Blüte andauernd regnerisches Wetter, so ist stets eine Mißernte zu verzeichnen. In der Hand der Landwirte liegt es nun, wenigstens eine dieser Schädigungen auszuschalten.

Die landläufige Unterscheidung der Frühjahrsfröste in Reif und Gfrier besteht auch wissenschaftlich vollständig zu recht. Unter einem Reif oder Strahlfrost versteht man einen zumeist an Oertlichkeit gebundenen und nur in den Morgenstunden nach klaren und windstillen Nächten auftretenden Frost, während eine Gfrier oder ein Advektivfrost eine allgemeine, durch Zustrom aus den Polargebieten verursachte Temperaturerniedrigung verursacht. Beide Frostarten sind nicht immer einwandfrei zu unterscheiden und gehen ziemlich häufig ineinander über.

Da kalte Luft schwerer ist als warme, so sammelt sie sich in Kesseln und Talungen, und es sind demnach diese besonders frostgefährdet. Außerdem wirken alle Hindernisse, die sich den absinkenden Luftmassen entgegenstellen, stauend und man sieht sehr häufig oberhalb von Steinriegeln, Heckenbeständen, Dämmen oder vor dem ersten Rigolgraben auffallend empfindliche Frostschäden. Dem aufmerksamen Beobachter entgeht es auch nicht, daß auf kleinstem Raume, einen oder mehrere schwer beschädigte Stöcke umfassend, unscheinbare Niveaudifferenzen kleine Kältelöcher bilden. Winde, die die kalte Luft an der ruhigen Ablagerung hindern, wirken zumeist günstig, ganz besonders, wenn sie als Westwinde Feuchtigkeit oder als Südwinde Wärme bringen.

Allbekannt ist es, daß dicht bewachsene Raine oder die Bepflanzung von Nachbarparzellen mit üppigen und viel Wärme ausstrahlenden Pflanzen — besonders gefürchtet sind Getreide und Klee — auch bei schwachen Frösten den Randstöcken des Weingartens verderblich werden. Und wenn gegenwärtig die Frühjahrsfröste gefährlicher geworden sind als ehedem, so ist es vor allem anderen darauf zurückzuführen, daß die Reblauskalamität uns an Stelle des geschlossenen Weingebirges, die zerrissene und zerstückelte Gemenglage der Weingärten gebracht hat. Unkraut im Weingarten befördert gleichfalls den Frostschaden, es wäre denn, daß das Unkraut schon die Rebstöcke überwuchert. Frisch umgegrabener Boden gibt infolge seiner scholligen Oberfläche viel Wärme ab und begünstigt die Frostschäden. Weniger sicher ist es, daß gut gedüngte Weingärten mehr leiden; bei Stallmist oder reiner Stickstoffdüngung, die den Stock treibt, trifft dies natürlich zu; Phosporsäure- und

Digitized by Google

Kalidüngung sollen hingegen den Weinstock frostwiderstandsfähiger machen. Desgleichen ist es ein strittiger Punkt, ob alte oder junge Weingärten — selbstverständlich bei gleich hoher Erziehung — frostempfindlicher sind.

Was die Sorten betrifft, so hat sich in Südmähren durchaus der Welschriesling als der frosthärteste erwiesen, während der rotweiße Veltliner und der Neuburger stets am schwersten litten. Ein wichtiger Fingerzeig für unsere Weinbautreibenden, von diesen beiden Sorten in den frostgefährdetsten Lagen abzusehen!

Wichtig ist es auch, zu wissen, daß der Rebstock bei aufeinanderfolgenden Frösten an Empfindlichkeit zunimmt. Ein verhältnismäßig geringer Frost der zweiten Nacht schadet oftmals mehr als der starke Frost der ersten.

Es möge hier noch betont werden, daß es eigentlich nicht bekannt ist, bei welcher Temperatur der Weinstock erfriert, da wir ja nur Lufttemperaturen und nicht die Temperatur des Rebstockes kennen. Auch ist die Lufttemperatur der bodennahen Luftschicht weniger bekannt. Wird hierzu noch erwähnt, wie unverläßlich die meisten im gewöhnlichen Gebrauche stehenden Thermometer sind, so ergibt sich daraus, wie vorsichtig man bei Temperaturangabe der Frühjahrsfröste sein muß und auf wie schwachen Füßen die meisten Berichte in diesem Punkte stehen.

II. Frostvorhersage.

Zeitgerechte und verläßliche Vorhersage des Frostes ist die Grundbedingung seiner Bekämpfung.

Das Radio ist auch hier eine Wohltat für den Landbewohner, denn die Frostmeldungen der meteorologischen Reichsanstalten, die sich bisher als absolut verläßlich erwiesen haben, stehen nunmehr jedermann völlig zur Verfügung. Diese Frostmeldungen beruhen auf den Angaben der Wetterkarten, deren Daten radiotelegraphisch einlaufen. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist für die Frostvorhersage die Wettergestaltung im baltischen Gebiete und nördlich davon. Da den südmährischen Landwirten zumeist nur bescheidene Radioapparate geringer Reichweite zur Verfügung stehen, wird hier auf die Wiener Meldungen, die in Frostzeiten alltäglich um 4 Uhr nachmittags gesendet werden, verwiesen.

Demjenigen, der nun auf eigene Gefahr den Frost vorhersagen möchte, steht nur die Taupunktbestimmung zur Verfügung. Die theoretischen Grundlagen sind die folgenden:

Wird Luft abgekühlt, so muß sich ihre Feuchtigkeit abscheiden, wie man an dem Glase Wein, das man zur Sommerszeit aus dem Keller bringt oder an dem „beschlagenen" Fenster jederzeit sieht. Die Temperatur, bei der die Wasserabscheidung entsprechend dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft stattfindet, heißt der Taupunkt. Der Taupunkt ist also von der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft abhängig und muß aus diesen beiden Komponenten bestimmt werden. Der Taupunkt, der ansonsten für den Weinbautreibenden ohne Interesse wäre,

Digitized by Google

hat nun deshalb eine so große Bedeutung, weil innerhalb der nächsten Stunden nach der Bestimmung des Taupunktes die Temperatur nicht wesentlich unter dem Taupunkt sinken kann, denn in dem Augenblick, wo wirklich Tau (bei Kälte Reif) fällt, hat das Absinken der Temperatur bis auf weiteres sein Ende. Dieses letztere deshalb, weil beim Uebergang des Wassers vom gasförmigen in den flüssigen Zustand die Luft sehr beträchtlich erwärmt wird. Hat man also am Abend den Taupunkt bestimmt, so kann die Morgentemperatur des nächsten Tages nicht viel weniger als dieser betragen. Durch die Praxis hat sich erwiesen, daß ein zwischen 6 und 7 Uhr abends bestimmter Taupunkt über 1·5 keine Gefahr, ein Taupunkt von 1·5 — Null Grad bereits sehr kritisch ist und ein Taupunkt unter Null höchste Gefahr für den nächsten Morgen bedeutet.

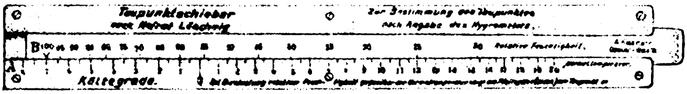


Abb. 1. Taupunktschieber.
Bei Optiker Kleemann in Wien, VII., Schottenfeldgasse 79, erhältlich.

Aus obigem ging hervor, daß zur Bestimmung des Taupunktes neben der Temperatur auch die Luftfeuchtigkeit gemessen werden muß. Zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit bedient man sich eines Psychrometers oder eines Hygrometers. Das Psychrometer ist nichts anderes als ein Thermometer, dessen Kugel mit Musselin umhüllt ist, der in ein Gefäß mit Wasser eintaucht. Vergleicht man nun ein solches nasses Thermometer mit einem trockenen, so wird das nasse eine geringe Temperatur zeigen, ähnlich wie ein nasser Finger kälter ist als ein trockener. Durch die Verdunstung wird eben Wärme gebunden, umgekehrt wie bei der Taubildung Wärme frei wird. Je trockener die Luft ist, desto größer die Differenz zwischen dem trockenen und dem feuchten Thermometer. Aus dem Zusammenhalte der beiden Temperaturen läßt sich der Taupunkt berechnen. Zur Bequemlichkeit der Landwirte hat Direktor Maresch der landwirtschaftlichen Schule in Schiltern einen kleinen handlichen Psychrometer konstruiert — er ist leider nicht mehr im Handel —, der es gestattet, die Frostgefahr direkt abzulesen.

Neuerer Zeit wird der Taupunkt, ganz besonders für genaue Untersuchungen mit einem Hygrometer gemessen. Der Hygrometer besteht aus einem Bündel zusammengedrehter Frauenhaare, deren Ausdehnung bei Feuchtigkeit und Zusammenziehen bei Trockenheit durch ein System von Uebersetzungen auf eine Skala übertragen wird, deren Zeiger die Luftfeuchtigkeit in Prozenten angibt.*) Der Taupunkt könnte nun im Zusammenhalte mit der Lufttemperatur errechnet oder aus Tabellen nachgelesen werden. Weit bequemer ist aber die Verwendung des neuen Taupunktschiebers nach Prof. Schmidt bezw. Löschnig (Abb. 1),

*) In unmittelbarer Nähe von Rauchfeuern belegt sich der Haarstrang des Hygrometers mit Ruß und zeigt unrichtig.

Digitized by Google

der den Taupunkt nach entsprechender Verschiebung der Zunge des Schiebers an einem Pfeile dann angibt, wenn die Lufttemperatur mit der Hygrometerangabe auf die gleichen Punkte eingestellt wird.

III. Frostbekämpfung.

a) Räuchern.

Das Räuchern ist die älteste und bekannteste Art der Frostbekämpfung. Es beruht darauf, daß durch eine Anzahl von Feuerstellen in den bedrohten Kulturen eine künstliche Bewölkung erzeugt wird, die die Wärmeausstrahlung des Bodens vermindert; zum andern wird durch die Feuerung auch die Feuchtigkeit und die Temperatur der Luft erhöht. Es ist klar, daß das Räuchern nur dann wirksam sein wird, wenn alle Weinbautreibenden sich daran beteiligen und wenn das Weinbaugebiet so geschlossen ist, daß die Rauchwolken allüberall eine dichte Decke bilden. Ferner versagt das Räuchern gänzlich, oder es ist nur zum Teile erfolgreich, wenn ein sehr empfindlicher Frost eintritt. Ueber die solcherart gesteckten Grenzen der Wirksamkeit des Räucherns muß sich jeder Weinbautreibende im klaren sein.

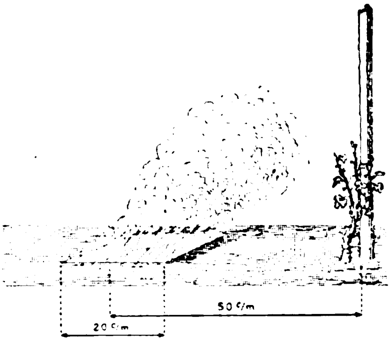


Abb. 2. Verbrennen von Teer in offenen Gruben.

Man hat ehedem besonders mit Rebholz, Reisig, Stroh und sonstigen brennbaren Abfällen geräuchert, geht aber jetzt ziemlich allgemein zur Teer- oder Rohölfeuerung über, welche neben der größeren Wirksamkeit auch den Vorteil der leichteren Abdämpfung hat und bedeutend weniger umständlich ist.

Wenn man einen gewissen Verlust mit in den Kauf nimmt, so kann man bei halbwegs festem Boden den Teer in zwei handbreiten großen und ebenso tief ausgestochenen Erdgruben verbrennen. (Abb. 2.) Sparsamer ist es freilich, den Teer in irgendwelchen etwa 4 Liter fassenden irdenen oder eisernen, ansonsten nicht mehr recht brauchbaren Gefäßen zu verheizen. (Abb. 3.) Gut brauchbar sind z. B. auch Gartengeschirre, deren Abflußöffnung verstopft wurde, ferner Blecheimer und Blechbüchsen von Konserven, die in größeren Geschäften als Abfall um billiges Geld erhältlich sind. Roh- oder Gasöl kann natürlich nur in Gefäßen entzündet werden; man bedient sich hierzu eines brennenden Strohwisches oder eines Kienspanes.

Digitized by Google

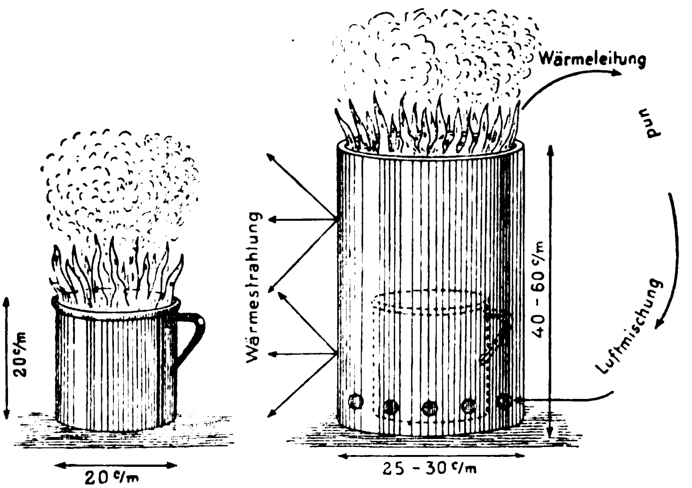


Abb. 3. Verbrennen von Teer oder Rohöl in Gefäßen; rechts durch einen Aufsatz wesentlich verbessert.

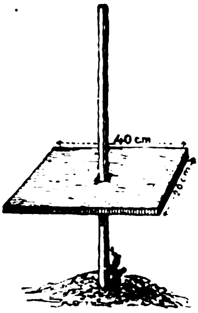
Es folgt daraus, daß man die Feuer nicht ohne Not anzünden und bei schwindender Gefahr verlöschen soll. Man wird soferne das Radio Frostgefahr ansagt oder die Taupunktbestimmung zwischen 6 und 7 Uhr abends nahe oder unter 1 Grad Wärme ergibt, Frostbereitschaft zu halten haben. Sinkt nur die Temperatur im Laufe der Nacht auf 1 Grad Wärme, so werden die Feuer vorerst an der untersten Stelle des Weingebirges oder aber an den Orten, wo erfahrungsgemäß kalte Luft zusammenströmt, angezündet. Später folgen dann die anderen Feuer, so daß zur Zeit des Sonnenaufganges die höchstmöglichste Wirksamkeit sämtlicher Feuer erreicht wird. Die Feuer sind nur dann abzudämpfen, wenn die Temperatur eine entschiedene Richtung zum Besserwerden zeigt, gänzliche Bewölkung eintritt oder aber deutlicher Wind zu verspüren ist. Bei sehr tiefer Temperatur hat Bewölkung und Wind keinen merklich günstigen Einfluß.

b) Beschirmung.

Den Frostschutzschirmen aus Stroh oder Pappe haften die Nachteile des Räucherns nicht an; sie schützen die Weingärten auch bei starken Frösten und der einzelne Besitzer ist von der Mitwirkung seiner Nachbarn unabhängig. Auf die Bekämpfung der Spätfröste durch Frostschirme wird demnach das Hauptgewicht zu legen sein.

Unsere Weinbautreibenden haben schon oft die Beobachtung gemacht, daß Rebstöcke, die etwa unter Kirschbäumen stehen, gegenüber entfernteren Rebstöcken wenig oder nicht litten und Versuche haben es bewiesen, daß Rebstöcke, die lediglich von einem etwa Handbreit oberhalb angebrachten einfachen Brettchen überdacht waren, gesund blieben. (Abb. 4.) Es folgt daraus, daß die Frostschirme die Wärmeausstrahlung von Boden und Trieben verhindern und daß eine dichte Abdeckung der Rebstöcke ganz und gar nicht nötig, ja unter Umständen gefährlich ist.

Digitized by Google



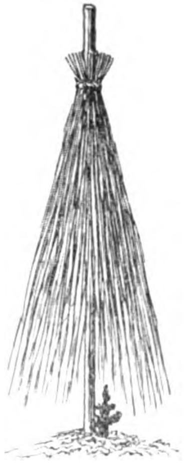
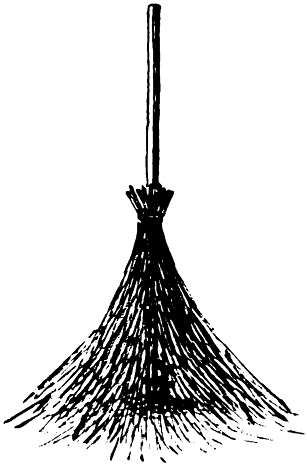


Abb. 4. Abb. 5.

Abb. 4. Ein einfaches Brettchen schützt den darunter befindlichen Rebstock

Abb. 5. Strohbuschen im aufgezogenen Zustande.

Ein luft- und damit lichtdichter Abschluß der Rebstöcke hat nämlich den großen Nachteil, daß die unterhalb befindlichen Triebe schon nach einigen Tagen zu vergeilen beginnen, d. h. gelb und weitknotig werden. Daß solche Triebe krankhaft und nebenbei auch besonders frostempfindlich sind, ist selbstverständlich. Dies zu verhindern gibt es nur zwei Möglichkeiten: entweder die Hüte nach jeder Frostnacht zu lüften oder



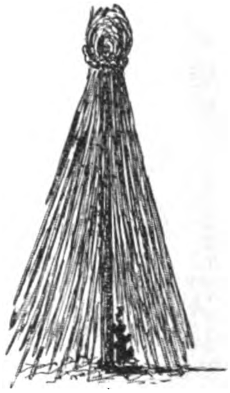


Abb. 6. Abb. 7.

Abb. 6. Strohbuschen bei Frostgefahr heruntergezogen und auseinandergebreitet.

Abb. 7. Strohbuschen aus zusammengelegtem Schabstroh. Der Schirm wurde von Herrn Johann Gill-Kaiser in Urbau insoferne verbessert, als das Stroh oben mit Draht zusammengezogen ist, und dieser in eine große, seitlich abstehende Drahtöse ausläuft; in diese Drahtöse wird der Weinstecken sozusagen eingefädelt.

Digitized by Google

aber als weit bequemer den Frosthut durch das Belassen eines größeren Schlitzes oder durch sonstige Oeffnungen mehr oder weniger lichtdurchlässig zu machen. Jedenfalls ist es auch von Vorteil, wenn während des Tages, ganz besonders bei Sonnenschein, der Boden unmittelbar um den Rebstock wieder etwas Wärme speichern kann.

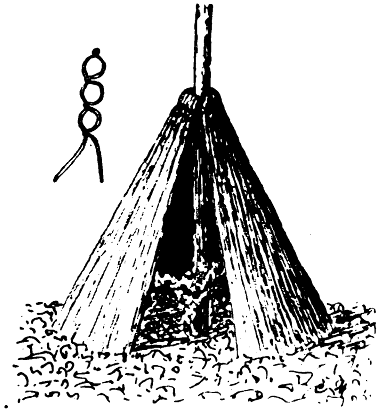


Abb. 8.

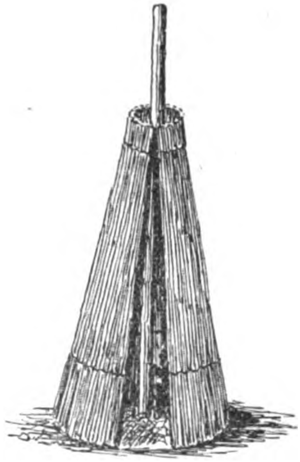


Abb. 9.

Abb. 8. Ledererschirm aus Rüttstroh. Links oben ist die Herstellungsweise angedeutet.

Abb. 9. Geflochtene trapezförmige Strohmatte, bleibt auch bei Frost etwas offenstehend.

Frostschirme aus S t r o h oder aus Binsenrohr schützen den Stock am sichersten und vor den tiefsten Temperaturen. Der wesentlichste Vorteil der Strohschirme besteht darin, daß Triebe, die an den Schirm anstoßen, gesund bleiben, so daß man also Strohschirme kleiner als Pappenschirme machen kann. Stroh wird überdies in der eigenen Wirtschaft erzeugt oder ist wenigstens jederzeit und billig zu haben. Tatsächlich sind Strohschirme schon seit alten Zeiten in Verwendung.

Der einfachste Strohschirm ist ein kleines Bund Stroh (Strohschabel) von der Dicke eines Kinderarmes, der oben mit Stroh, Spagat oder Draht zusammengebunden ist. (Abb. 5, 6 und 7.) Er wird einfach über den Rebstecken gezogen und mit einigen Griffen unten um den Stock verteilt. Er kann auch bei längerwährenden Frösten nach Bedarf auf dem Stecken auf- und abgezogen werden. Der Schirm läßt sich natürlich auch seitlich am Weinstecken befestigen.

Dem ähnlich, nur dauerhafter ist der Schirm, den der verdiente Altbürgermeister von Pardorf verwendet. Der nach ihm benannte Ledererschirm (Abb. 8) kann leicht mittels eines gut geglühten Doppeldrahtes gemacht werden, der mit einer Oese an einen Nagel befestigt wird und in den zugerichteten Stroh-

Digitized by Google

büschel eingedreht wird. (Abb. 9.) Zur Anfertigung dieses Schirmes kann auch Rüttstroh oder kurzes Stroh überhaupt verwendet werden. An Arbeitszeit werden kaum 5 Minuten erfordert.

Gelegentlich der in allen südmährischen Weinbaubezirken vom Verfasser veranstalteten Frostschutzkurse wurde u. a. auch die Anfertigung von trapezförmigen Strohmatten (Abb. 9), die trichterförmig um den Weinstock gelegt werden, gezeigt, doch fanden sie wenig Anklang. Sie sind nämlich etwas schwierig herzustellen, da man dazu einen Holzrahmen benötigt, in welchem an zwei festbleibenden Laufschnüren kleine Strohbüschel aus langem Schabstroh mit einer Flechtschnur befestigt werden. Sie kommen auch ziemlich teuer.

In Guldenfurth erleichtert man sich die Erzeugung trapezförmiger Matten, indem man Stroh mit starkem Zwirn einfach auf der Nähmaschine näht, worauf Baumschulenbesitzer Schwanzer aufmerksam machte. In Niederösterreich werden solide Strohmatten versuchsweise mit eigens hierzu erdachten Maschinen, die eine Leistungsfähigkeit von rund 2000 Schirmen täglich haben und einer Pferdekraft bedürfen, von landwirtschaftlichen Genossenschaften hergestellt.

Der Nachteil aller Strohschirme besteht darin, daß sie sehr viel Raum zur Aufbewahrung benötigen, schwer zu transportieren sind und im entscheidenden Augenblick viel Zeit zum Anbringen erfordern.

Pappendeckelhüte haben diese Nachteile nicht, sie nehmen wenig Raum ein und sind schnell über den Stock geworfen. Ihr Schutz ist in den weitaus meisten Fällen völlig genügend, obzwar sie, wie betont, gegenüber den Strohschirmen etwas an Wirksamkeit zurückstehen.

Versuche über die Anwendung der Pappendeckelschirme sowie über den Frostschutz im allgemeinen sind von der niederösterreichischen Landwirtschaftskammer durch Herrn Hofrat Löschnig in einem so großen Umfange durchgeführt worden, daß sie als durchaus richtunggebend gelten können. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich demnach fast gänzlich auf niederösterreichische Erfahrungen, die natürlich ohne weiteres auf den südmährischen Weinbau anwendbar sind.*)

Pappendeckel wird von den Fabriken nur im Format von 100 cm Länge und 75 cm Breite erzeugt. Die Nummer, d. i. die Dicke des Pappendeckels, wird angegeben durch die Anzahl solcher Pappendeckel, die auf 25 kg gehen. Die Nummer 40 ist demnach dicker als die Nummer 50, da von der ersteren 40 und von der zweiten 50 25 kg wiegen. Pappendeckel Nr. 40 eignet sich am besten zur Anfertigung von Frostschirmen; nur bei Anwendung von Imprägnierungsmitteln (Teer, Paraffinöl u. ähnl.) können auch die Nr. 45 und 50 Verwendung finden.

---

*) Herr Hofrat Lösching hatte auch die Freundlichkeit, die Abb. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 9 leihweise zur Verfügung zu stellen.

Digitized by Google

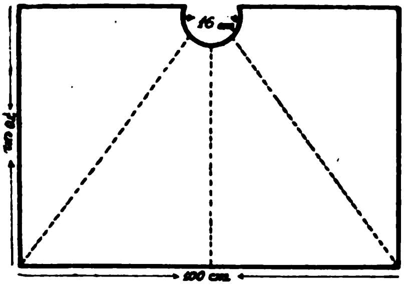


Abb. 10.

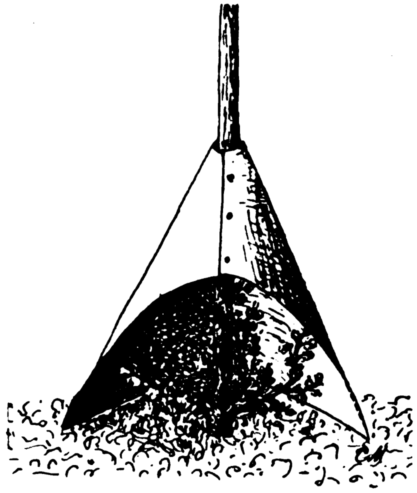


Abb. 11.

Abb. 10. Pappenschirm der niederösterreichischen Landwirtschaftskammer, Größe A (Nikolsburger Schirm). B (Znaimer Schirm) völlig gleich nur 100 zu 50 cm, desgleichen C (Neusatz Schirm) 70 zu 50 cm.

Abb. 11. Pappenschirm um den Stock gelegt; die offene Seite blickt bei geneigten Lagen nach unten, in ebenen Lagen nach Süden.

Das oben angegebene Pappendeckelformat kann nun in der verschiedensten Weise zugeschnitten oder gefaltet werden. Die Landwirtschaftskammer in Niederösterreich empfiehlt Pappendeckel laut Skizze mit einer halbmondförmigen Einkerbung zu versehen und zugleich in der angedeuteten Weise Rillen einzuprägen. (Abb. 10.) In dieser Form werden die Pappendeckel von den Fabriken fertig geliefert und brauchen nun nur in der Rille gefaltet und dütenförmig soweit zusammengebogen zu werden, daß die Randseiten etwa auf Daumenbreite übergreifen. Werden nun von dem Weinbautreibenden mit einer Ahle oder weit besser mit einer Lochzange 2—3 passende Löcher gesetzt und durch diese die gewöhnlichen Papierheftklammern (Splinte) durchgezogen und die beiden Spitzen auseinandergebogen, so ist der einseitig halboffene Pappendeckelfrostschutzschirm fertig.

Es werden solche Schirme in der Größe A mit 100 zu 70 cm, in der Größe B 100 zu 50 cm und in der Größe C 70 zu 50 cm empfohlen. Der größte Schirm — A ist für sehr starkwüchsige Stöcke mit hoher Erziehung, der B-Schirm für normal gezogene Reben und der C-Schirm für Jungweingärten geeignet. Auf unsere Verhältnisse angewendet, wäre die A-Größe als Nikolsburger und die B-Größe als Znaimer Schirm zu bezeichnen, da hier niedere, dort besonders hohe Erziehungsarten vorherrschen.

Diese Schirme des sogenannt. Kammermodelles werden wie andere etwas offene Schirme in Berglagen mit der offenen Seite

Digitized by Google

nach unten, in ebenen Lagen mit der offenen Seite nach Süden über den Weinstecken gestülpt, und zwar deshalb, um in geneigten Lagen die Bildung eines Kälteloches zu verhindern und in ebenen Lagen dem Boden möglichst viel Sonnenwärme zukommen zu lassen. (Abb. 11.) Die Farbe des Pappendeckels ist ohne Einfluß auf die Wirksamkeit des Schirmes.

Die nachfolgende Tabelle gibt darüber Aufschluß, wieviele Schirme der A-, B- und C-Form aus 100 kg Pappe der Nr. 40, 45 und 50 gemacht werden können (auf einen Waggon ist also die zehnfache Menge zu rechnen).

Größe	Nummer		
	40	45	50
A Nikolsburger Schirm	160	180	200
B Znaimer Schirm	160	180	200
C Neusatzschirm	320	360	400

Der Znaimer Schirm muß aus dem Nikolsburger geschnitten werden und aus dem Nikolsburger Schirm lassen sich zwei Neusatzschirme machen. Der Znaimer Schirm ist in der Regel demnach ebenso teuer oder nicht viel billiger als der Nikolsburger und der Neusatzschirm kostet ungefähr die Hälfte des Nikolsburgers.

Die Frostschirme sind bisher vor allem der Pfahlerziehung angepaßt worden; da aber die Drahtrahmenerziehung verdientermaßen in Südmähren sehr stark verbreitet ist, so wären auch für solche Weingärten Frostschirme herzustellen. Aus Stroh oder Binsen lassen sich natürlich auch rechteckige Matten flechten, die über den untersten Draht dachförmig gelegt werden können; wenn solche Matten genügend schwer sind, so besteht natürlich keine Gefahr, daß sie der Wind fortträgt, jedenfalls müßte man aber leichtere Matten irgendwie auf dem Draht befestigen. Ebenso sind aus dem Normalformat des Pappendeckels ohne Schwierigkeit dachförmige Schirme zu biegen, die man etwa mit Wäschekluppen an den untersten Draht festklemmen könnte.

IV. Sonstige Bemerkungen.

Gegenüber den angegebenen Mitteln zur Bekämpfung der Spätfröste fällt das sog. Anziehen der Weingärten kaum ins Gewicht. Nur bei sehr nieder erzogenen Weingärten oder bei Neusätzen ist es manchmal gelungen, noch knapp vor dem Froste Erdreich anzuziehen. Es ist klar, daß das Abräumen ganz

Digitized by Google

besondere Sorgfalt erfordert. Ebenso war man manchmal auf kleinen Flächen und bei windstillem Wetter mit dem Aufführen großer Mengen von Rüttstroh erfolgreich.

Es hat viel von sich reden gemacht, daß einige Weingartenbesitzer ihre, wie es schien, erfrorenen Weinstöcke sogleich nach Sonnenaufgang mit kaltem Wasser oder mit Kalkwasser bespritzten und die Freude erlebten, ohne Schaden davon gekommen zu sein. Dem ist entgegen zu halten, daß richtig erfrorene Weinstöcke, ob sie nun langsam oder schnell, mit oder ohne Sonne auftauen, verloren sind.

Ueber die Behandlung erfrorener Weingärten ist nicht viel zu sagen. Sind sie bis zum Hirn erfroren, so bleibt eben nichts anderes übrig, als im Laufe des Sommers wiederholt auszubrechen, um wieder von wenigen belassenen Trieben aus zu kräftigem Holz zu gelangen. Es ist ferner zweckmäßig, ganz oder sehr stark erfrorene Triebe etwa in Fingerbreite abzuzwicken oder abzuschneiden. Es gelingt dann manchmal aus den am Grunde sitzenden Beiaugen Triebe hervorzulocken, die noch Trauben bringen. Wenn der Frost um Mitte Mai oder früher kommt, pflegen diese Trauben noch auszureifen; bei Spätfrösten, die zu Ende Mai oder Anfang Juni einbrechen, werden freilich die Trauben, ganz besonders spätreifender Sorten nicht mehr weich. Der Gewinn des Verfahrens besteht dann nur mehr darin, daß man bei manchen Stöcken etwas früher zu Tragholz kommt.

Digitized by Google

Amtliche Weinmost-Statistik für Württemberg vom Jahre 1928.*)

Von Direktor Dr. G. Benz, Heilbronn.

Die Reben kamen gesund und mit gut ausgereiftem Tragholz in den Winter, sie waren aber schon Mitte Dezember einem starken Frost bei einer Mindesttemperatur von — 20° C ausgesetzt, der, wie sich später beim Rebschnitt erwies, in verschiedenen niederen Lagen, besonders am Sylvaner, merkbaren Schaden verursacht hatte. Der übrige Teil des Winters war milde und brachte im Februar die erwünschte Bodenfeuchtigkeit. Nach leichteren Nachtfrösten im März (bis — 6° C), setzte der Austrieb der Reben Mitte April ein. Das anfänglich günstige Frühjahrswetter war der Triebentwicklung und dem Fruchtansatz sehr förderlich; vom 8. Mai ab trat jedoch rauhe Witterung ein, die am 11. und 12. Mai eine Temperaturerniedrigung auf — 4 bis 5° C brachte. Diese beiden Frostnächte übten in verschiedenen Landesteilen eine verheerende Wirkung aus. Zunächst waren die Hoffnungen auf eine gute Weinernte auf ein Minimum gesunken, glücklicherweise hat aber die folgende Frühjahrs- und Sommerwitterung alles das, was noch nicht ganz erfroren war, zu neuem Leben erweckt und an den weniger beschädigten Reben einen kräftigen Nachtrieb erzeugt. Immerhin war aber in einzelnen Gegenden ein erheblicher Ertragsausfall festzustellen, so im Kochertal (Ingelfingen und Criesbach, 80—100%); ferner im Enztal, in einigen Gebieten des Tauber- und Jagsttales, des südlichen Strombergs, des Weinsberger- und Sulmtales, der Heilbronner Gegend und des Zabergäus.

Soweit Frosträucherungen angewendet worden sind, sollen sie keine oder doch nur recht unzulängliche Erfolge erbracht haben; auch anderen Abwehrmitteln, wie dem Ueberbrausen der gefrorenen Reben mit reinem oder glyzerinhaltigem Wasser, sei ein Erfolg versagt geblieben.

Die Rebenblüte begann Mitte Juni und verlief infolge des vorwiegend guten Wetters recht befriedigend. Es folgte ein lückenloser und vollkommener Fruchtansatz; Mitte September waren bereits 65 Sommertage erreicht. Begünstigt durch eine gesunde Belaubung hat sich die Traubenreife so entwickelt, daß Frühsorten wie Portugieser u. Malvasier bereits Mitte September schnittreif waren. Keine einzige Rebensorte hat im Ertrag versagt und die Trauben waren durchgängig von außergewöhnlicher Vollkommenheit. Die Lese begann allgemein am 15. Oktober, bedauerlicherweise ist jedoch trotz aller Ermahnungen in einigen Orten des Unterlandes voreilig schon am 9. Oktober mit dem Lesegeschäft angefangen worden. Leider konnte

*) Die Angaben über Witterungs- und Rebstandsverhältnisse sind zum Teil einem Bericht des Württbg. Weinbauinspektors Landesökonomierat Mährlen entnommen

Digitized by Google

die Lese wegen des Frühfrostes vom 17. Oktober, der die bis dahin schöne Belaubung zerstört hat, nicht noch etwas weiter hinausgeschoben werden. Wenn dies möglich gewesen wäre, hätten sich die gehegten Hoffnungen auf einen Vorzugswein vielleicht verwirklicht. Ende Oktober war die Lese beendigt.

In den frostunbeschädigten Lagen und Landesteilen war die Ertragsmenge befriedigend; im übrigen war sie jedoch je nach der Auswirkung der Frostschäden recht verschieden. Auf 1 ha im Ertrag stehende Weinbaufläche wurden erzielt: im oberen Neckartal mit Albtrauf 38,2 hl, im Zabergäu 31,5 hl, im Remstal 27,8 hl, im unteren Neckartal 22,9 hl, im Enztal 15,3 hl, in der Bodenseegegend 14,7 hl, im Kocher- und Jagsttal 11,8 hl und im Taubergrund 8,2 hl. Von Gemeinde zu Gemeinde sind die Unterschiede noch größer, so haben mehrere Gemeinden annähernd einen Vollherbst, andere dagegen nur ganz geringe Hektarerträge aufzuweisen. Die im Ertrag stehende Weinbaufläche betrug im Jahre 1928 10 378 ha; sie ist aus verschiedenen Gründen (Schädlingsbekämpfung, Personalschwierigkeiten und Unrentabilität) in stetem Rückgang begriffen. Gegenüber dem Stand vor 20 Jahren ist die Weinbaufläche um 36,1%, also mehr als 1 Drittel zurückgegangen. Von 10 378 ha wurden insgesamt 232 944 hl, also durchschnittlich von einem ha 22,5 hl gewonnen.

Der Absatz der Weine ging stockend vor sich, wohl infolge des allgemein verspürten Geldmangels und des Rückgangs im Weinverbrauch. Von dem gesamten Weinertrag wurden 73,5% unter der Kelter oder während des Herbstes verkauft. Aber auch nach dieser Richtung bestehen gewaltige Unterschiede in den verschiedenen Weinbaugebieten, so sind in der Bodenseegegend nur 40,9%, im Remstal dagegen 87,7% der erzeugten Menge verkauft worden. Der erzielte Preis betrug durchschnittlich RM 131,56 für 1 hl; für die über Mittelqualität hinausgehenden Weine wurden bis RM. 200.— für das hl bezahlt, Spätlesen der Herrschaftsgüter erbrachten Preise von RM. 200.— bis 250.—. Taylor-Hybridenwein war um RM. 80.— für das hl zu haben, jedoch schwer abzusetzen.

Hagelschäden traten im Berichtsjahre in bemerkenswerter Stärke nicht auf.

Dem am meisten gefürchteten tierischen Schädling, dem Heu- und Sauerwurm (Conchylis ambiguella) arbeiteten die vorwiegend warmen und trockenen Sommer- und Herbstmonate kräftig entgegen. Wohl war der Schädling schon in der Blüte und später auch auf den Trauben anzutreffen, aber in solch mäßiger Ausdehnung, daß eigentliche Schäden nicht entstanden.

Infolge des warmen Sommers haben sich die Schildläuse (Lecanium vini) so stark vermehrt, daß das junge Holz im Herbst nach dem Laubfall von den kleinen, braunen Jungläusen ganz übersät war. Für 1929 ist noch ein Anschwellen des Schädlings zu befürchten. Von einem schädigenden Auftreten

Digitized by Google

der Schmierlaus konnte in Württemberg bis jetzt nichts ermittelt werden.

Die Kräuselkrankheit (Phyllocoptes vitis) war nur vorübergehend nach dem Austrieb anzutreffen. Springwurmwickler, Rebstockfallkäfer, Rebstecher, Blattmilbe, Spinnmilbe, verhielten sich durchaus passiv.

Die pflanzlichen Schädlinge wie Blattfallkrankheit, Rotbrenner, wahrer Mehltau sind kaum aufgetreten. Mauke und Gelbsucht waren ohne merkliche Schädigung des Weinstocks da und dort anzutreffen.

Die Einholung und Untersuchung der Proben erfolgte wieder nach den in früheren Berichten dargelegten Grundsätzen. Wie in früheren Jahren kamen die Proben zum größten Teil in angegorenem Zustande ein, so daß nahezu durchgängig auch die Bestimmung des Alkoholgehaltes ausgeführt werden mußte. Die Berechnung auf Oechslegrade geschah in der bekannten Weise.

In der nachfolgenden Zusammenstellung sind die Untersuchungsergebnisse übersichtlich nach Oechslegraden und Säuregehalten geordnet; die beiliegenden Tabellen enthalten die Einzelergebnisse der Erhebungen und der Untersuchungen.

Soweit aus den vorliegenden Analysendaten Schlußfolgerungen über die Beschaffenheit und Güte eines Weines gezogen werden können, ist diesen zu entnehmen, daß das diesjährige Erzeugnis besser ist als alle Jahrgänge seit 1921, diesen letzteren Jahrgang erreichte der 1928er Wein jedoch nicht. Sowohl die Säuregehalte als die Oechslegrade (Zuckergehalte) sind bei dem 1921er Wein noch wesentlich günstiger als bei dem 1928er. Damit stimmen auch die Erfahrungen, die bis jetzt beim Ausbau des 1928er gewonnen worden sind, überein. Bei sachgemäßer Pflege muß die Qualität des fertigen 1928er Weines die Jahrgänge 1926 und 1927 merkbar übertreffen. Nur ein geringer Prozentsatz der diesjährigen württ. Weinmoste wird einen mäßigen Wasserzusatz benötigen, dagegen wird bei etwa einem Drittel der Weinmoste eine Trockenzuckerung in Betracht gekommen sein.

Die Proben wurden wie seither von den beiden staatl. Weinprüfern und einem Beamten unserer Anstalt persönlich an der Bütte erhoben und dem für den Erhebungsort zuständigen Weinkontrollamt zur Untersuchung zugeleitet. Insgesamt sind 262 Proben eingeholt worden; davon wurden 102 Proben und zwar Nr. 1—97 und 258—262 vom Chemischen Landesuntersuchungsamt Stuttgart (Vorstand: Reg.-Rat Dr. Krafft) und 160 Proben und zwar Nr. 98—257 vom Chemischen Untersuchungsamt Heilbronn untersucht.

Digitized by Google

I. Mostgewichte in Oechslegraden
nach den beiden Weinkontrollbezirken

Oechslegrade bei 15° C.	I. Bezirk Stuttgart Zahl d. Proben	I. Bezirk Stuttgart v. Hdt.	II. Bezirk Heilbronn Zahl d. Proben	II. Bezirk Heilbronn v. Hdt.
54,9—59,9	2	2,0	—	—
60,0—69,9	13	12,8	29	18,1
70,0—79,9	58	56,8	81	50,5
80,0—89,9	24	23,5	46	28,8
90,0—99,7	5	4,9	4	2,6
zusammen	102	100,0	160	100,0

II. Säuregehalte
nach den beiden Weinkontrollbezirken

Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter	I. Bezirk Stuttgart Zahl d. Proben	I. Bezirk Stuttgart v. Hdt.	II. Bezirk Heilbronn Zahl d. Proben	II. Bezirk Heilbronn v. Hdt
5,0— 5,9	3	2,9	—	—
6,0— 6,9	8	7,8	4	2,5
7,0— 7,9	12	11,8	18	11,3
8,0— 8,9	18	17,6	39	24,4
9,0— 9,9	23	22,6	48	30,0
10,0—10,9	24	23,6	37	23,1
11,0—11,9	6	5,9	8	5,0
12,0—12,9	3	2,9	4	2,5
13,0—13,9	3	2,9	0	—
14,0—14,9	1	1,0	0	—
15,0—15,9	—	—	2	1,2
16,0	1	1,0	—	—
zusammen	102	100,0	160	100,0

III. Vergleich des Jahrgangs 1928 mit früheren Jahrgängen
nach dem Bezirk Heilbronn

Oechslegewicht (v. Hdt.)

Oechslegrade	1911	1917	1919	1920	1921	1922	1924	1925	1926	1927	1928
unter 60° . . .	1,0	0,9	11,7	17,6	0	62,4	0	18,4	2,7	3,1	0
60—80°	43,0	30,0	84,0	72,0	11,9	37,6	89,0	79,6	90,0	89,3	68,6
über 80° . . .	56,0	69,1	4,3	10,4	88,1	0	11,0	2,0	7,3	7,6	31,4

Säuregehalt (v. Hdt.)

Säuregehalte g im Liter	1911	1917	1919	1920	1921	1922	1924	1925	1926	1927	1928
unter 8,0 . . .	74,0	37,3	6,7	4,2	56,2	0	0	0,7	3,3	0,6	13,8
8,0—12,0. . . .	26,0	61,8	73,1	70,5	42,5	33,6	69,0	42,2	74,0	38,4	82,5
über 12,0 . . .	0	0,9	20,2	25,3	1,3	66,4	31,0	57,1	22,7	61,0	3,7

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
	Oberes Neckartal				
1	**Reutlingen,** Kramershalde Georgenberg	Sylv., Portug.	15./16. Okt.	76,1	7,7
2	**Reutlingen,** Pfalzgrafen Achalm	Sylv., Portug.	15./16. Okt.	73,8	6,9
3	**Metzingen,** vord. Berg	Port., Malv., Clev., Sylv. gemischt	15./16. Okt.	69,4	6,5
4	**Metzingen,** Floriansberg	Port., Sylv.	15./16. Okt.	74,5	7,9
5	**Beuren,** Beurenberg	gelber Sylvaner	15. Okt.	69,9	9,9
6	**Beuren,** Beurenberg	Sylvaner	15. Okt.	73,5	9,3
	Mittleres Neckartal				
7	**Stuttgart,** Kriegsberg	Trollinger	16./17. Okt.	71,7	9,6
8	**Stuttgart,** Falkert	Weißriesling	16. Okt.	77,5	10,4
9	**Stuttgart,** Falkert	Trollinger	17. Okt.	71,1	10,0
10	**Stuttgart,** Mönchhalde	Trollinger	17. Okt.	74,7	10,7
11	**Stuttgart,** Mönchhalde	Trollinger	17. Okt.	72,7	10,9
12	**Stuttgart,** Ehrenhalde	Trollinger	16./17. Okt.	79,7	8,7
13	**Stuttgart,** Forst	Trollinger	13./14. Okt.	63,9	10,3
14	**Stuttgart,** Sonnenberg	Trollinger	16. Okt.	69,4	9,9
15	**Stuttgart,** Heslach, Afternhalde	Trollinger	16. Okt.	87,7	10,9
16	**Stuttgart,** Gablenberg, Sauhalde	Trollinger	17. Okt.	72,5	12,7
17	**Stuttgart,** Gaisburg, Abelsberg	Trollinger	17. Okt.	73,4	11,4
18	**Stuttgart,** Gaisburg, Ruit	Trollinger	17. Okt.	71,8	11,9
19	**Cannstatt,** Prag, Herzogl. Rentamt	Portugieser	10. Okt.	76,7	6,8
20	**Cannstatt,** Wolfersberg, Berg (Prag)	Troll., Port., Weißriesling	17. Okt.	71	11,0
21	**Cannstatt,** Halden	Troll., Lembg.	17. Okt.	80,3	10,8
22	**Cannstatt,** Halden	Troll., Weißriesling	18. Okt.	80,9	9,5
23	**Cannstatt,** Steinhald.	Troll., Weißriesling	16./17. Okt.	74,8	9,0
24	**Cannstatt,** im Berg	Troll., Weißriesl., Urban	25./26. Okt.	74,0	11,0
25	**Cannstatt,** Zuckerle und Mühlhausener Berg	Troll., Weißriesling	14./15. Okt.	76,7	8,0

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
26	**Cannstatt,** Zuckerle	Troll., Weißriesling	19./20. Okt.	81,8	8,0
27	**Feuerbach,** Schloß	Trollinger	15./16. Okt.	65,7	11,1
28	**Feuerbach,** Lemberg, Hohenwart	Troll., Urban	15./16. Okt.	65,5	10,3
29	**Feuerbach,** Lemberg	Troll., Urban	15./17. Okt.	68,5	10,7
30	**Gerlingen,**	Troll., Port.	17. Okt.	66,2	11,4
31	**Gerlingen,** Tal	Trollinger	17. Okt.	62,7	13,1
32	**Gerlingen,** Tal	Sylvaner	15. Okt.	81,6	8,7
33	**Gerlingen,** Lettlemberg	Trollinger	17. Okt.	69.8	9,9
34	**Untertürkheim,** Berg	Troll., Weißriesl., Urban	18. Okt.	77,0	7,5
35	**Untertürkheim,** Berg	Troll., Weißriesl., Urban	16. Okt.	79,5	8,5
36	**Untertürkheim,** Berglage, Herzogl. Rentamt	Portugieser	9. Okt.	77,9	5,9
37	**Untertürkheim,** südl. Berglage, Herzogl. Rentamt	Trollinger	23. Okt.	76,3	7,9
38	**Untertürkheim,** südl. Berglage, Herzogl. Rentamt	Weißriesling	22. Okt.	86,0	7,9
39	**Untertürkheim,** südl. Berglage, Herzogl. Rentamt	Portugieser	26. Okt.	87,1	5,0
40	**Untertürkheim,** Mittellage,	Urban, Port., Sylv., Weißriesling	16. Okt.	75,5	8,6
41	**Untertürkheim,** Mittellage,	Troll., Urban, Port., Weißriesling	16. Okt.	76,0	12,7
42	**Untertürkheim,** Mittellage, Herzogl. Rentamt	Weiß. Sylvaner	19. Okt.	87,4	7,7
43	**Untertürkheim,** untere u. mittl. Lgn.	Port., Sylv., Weißriesling, Urban	16. Okt.	79,8	9,5
44	**Untertürkheim,** Dautenklinge	Troll., Weißriesling	22. Okt.	76,3	8,3
45	**Untertürkheim,** Dautenklinge, Herzogl. Rentamt	Trollinger	20. Okt.	78,3	8,7
46	**Untertürkheim,** Diethof	Troll., Urban, Weißriesling	22. Okt.	78,1	6,5
47	**Fellbach,** ob. u. unt. Lgn.	Sylv., Weißriesl., Troll.	17. Okt.	70,3	10,3
48	**Fellbach,** Mittellgn.	Troll., Sylv., Weißriesling	15. Okt.	73,7	10,3
49	**Fellbach,** südl. Bergl.	Trollinger	17. Okt.	71,8	10,5
50	**Rohracker,** Burghalde	gemischt	15. Okt.	78,3	7,8
51	**Rohracker,** Edenberg	vorw. Troll. u. Sylvaner	15. Okt.	81,8	8,6

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
52	**Obertürkheim,** versch. Lgn.	Troll., Urban, Weißriesling	18. Okt.	78,1	9,8
53	**Obertürkheim,** versch. Lgn.	Troll., Urban, Weißriesling	16./17. Okt.	79,0	9,9
54	**Hedelfingen,** Berglge.	Sylv., Troll., Affent., Weißriesling	15./16. Okt.	80,6	9,0
55	**Hedelfingen,** Berglge.	Troll., Affent., Weißriesling	17. Okt.	83,4	9,1
56	**Hedelfingen,** Berg	Troll., Sylv., Weißriesling	17. Okt.	77,6	9,8
57	**Mettingen,** versch. Berglgn.	Troll., Urban, Affent., Sylv., Weißriesling	17. Okt.	76,4	8,3
58	**Mettingen,** versch. Berglgn.	Troll., Urban, Affent., Sylv., Weißriesling	17. Okt.	75,5	9,2
59	**Mettingen,** versch. Berglgn.	Troll., Urban, Weißriesling, Affent.	17. Okt.	74,5	9,5
60	**Eßlingen,** mittl. Neckarhalde	Affent., Port., Sylvaner	17. Okt.	75,3	8,0
61	**Eßlingen,** unt. Neckarhalde	Troll., Weißriesl., R. Urban	17. Okt.	75,7	9,8
62	**Rotenberg,** Mittellage	Troll., Sylv.,	16./17. Okt.	69,2	10,6
63	**Rotenberg,** Berglgn.	Troll., Weißriesling	19. Okt.	87,6	9,5
64	**Uhlbach,** versch. Berglgn.	Troll., Urban, Weißriesling, Sylvaner	17. Okt.	73,0	10,8
65	**Uhlbach,** unt. u. ob. Lgn.	Troll., Urban, Weißriesling, Sylvaner	17. Okt.	74,2	10,1
66	**Uhlbach,** versch. Lgn.	Weißriesling, Sylvaner	15. Okt.	82,1	8,6
67	**Uhlbach,** unt. u. ob. Lgn.	Weißriesling, Sylvaner	15. Okt.	82,4	8,7
68	**Winnenden,** Lauch	Troll., Urban, Sylvaner	16./18. Okt.	75,3	10,5
69	**Winnenden,** Holzenberg	Troll., Lemb., Sylvaner	16./18. Okt.	75,6	10,1
70	**Stetten,** Steingrube	Sylv., Port.	15. Okt.	75,2	9,5
71	**Stetten,** Eßlinger Rain	Sylvaner	15. Okt.	83,6	8,9
72	**Stetten,** Steingrube, südl., Herzogl. Rentamt	Grüne Sylv.	22./24. Okt.	91,0	7,6
73	**Stetten,** Steingrube, südl., Herzogl. Rentamt	Weißriesling	22./24. Okt.	92,2	8,9
74	**Endersbach,** versch. Lgn.	Troll., Sylv.	15./17. Okt.	77,4	10,1
75	**Endersbach,** meist Mittell.	Troll., Sylv., Portugieser	15./17. Okt.	78,2	9,5
76	**Endersbach,** Härle	Troll., Sylv.	16. Okt.	73,7	9,6

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
77	**Großheppach,** südl. Bergl.	Troll., Sylv.	15. Okt.	84,8	8,4
78	**Großheppach,** südl. Bergl.	Sylvaner	15. Okt.	99,7	5,4
79	**Kleinheppach,** im Greiner, Herzogl. Rentamt	Troll. mit ger. Menge Sylv. u. Weißriesling	23./24. Okt.	81,1	7,5
80	**Kleinheppach,** im Greiner, Herzogl. Rentamt	Troll. mit ger. Menge Sylv. u. Weißriesling	23./24. Okt.	81,6	7,5
81	**Steinreinach,** Stadt-Weinberg	Trollinger	16. Okt.	68,9	10,3
82	**Steinreinach,** Stadt-Weinberg	Weißriesling, Sylvaner	16. Okt.	97,8	8,3
83	**Korb,** südwestl. (Wanne)	Troll., Riesl., Sylvaner	19. Okt.	85,6	6,9
84	**Korb,** südöstl. Berg	Troll., Riesl., Sylvaner	17. Okt.	87,2	6,4
85	**Strümpfelbach,** Altenberg, Hohenklinge	Troll., Sylv., Portugieser	15. Okt.	73,7	10,1
86	**Strümpfelbach,** Gastenklinge	Sylv., wenig Trollinger	15. Okt.	73,2	9,2
87	**Strümpfelbach,** Streitberg, Altenberg	Weißriesling, Sylv., Troll.	15. Okt.	79,6	8,4
88	**Beutelsbach,** Schönbühl, Roßberg, Gutsberg	Sylv., Weißriesl., Troll.	15./16. Okt.	77,5	10,2
89	**Schnait,** Sandmorgen	Sylvaner	15. Okt.	86,1	6,7
90	**Schnait,** Buchhalde	Sylvaner	15. Okt.	87,1	7,8
91	**Schnait,** südl. Schnaiterhalde	Sylv., Riesl.	15. Okt.	92,6	6,5
92	**Grunbach,** Kelternberg	Troll., Weißriesl., Sylv.	15./16. Okt.	74,9	8,7
93	**Grunbach,** Neusatz, Hühnerweide	Troll., Sylv., Weißriesling	15./16. Okt.	76,4	10,1
94	**Geradstetten,** Steinhalde, Neuenberg	Sylv., Port., Affent., Weißriesling	10./11. Okt.	73,7	9,3
95	**Geradstetten,** Ebershalde, Kenerle	Sylv., Port., Troll., Weißriesling	10. Okt.	82,0	9,0
96	**Hoheneck,** Beihingerberg	Trollinger	11. Okt.	61,4	12,4
97	**Hoheneck,** Bangert	Trollinger	11. Okt.	66,1	13,6
	Unteres Neckartal.				
98	**Besigheim,** südl. Lage, Niedernberg u. Steinbach	haupts. Troll.	8./10. Okt. gesund	73,6	10,2
99	**Besigheim,** südl. Lage, Niedernberg, westl. Enzhalde	gem. Gewächs, weiß u. rot, Troll., Elbl., Sylvaner	8./10. Okt. gesund	69,4	11,2
100	**Gemmrigheim,** versch. Lgn. südl. u. südwestl.	gem. Gew. ½ rot, ½ weiß	8./10. Okt. gesund	71,3	9,7

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
101	**Gemmrigheim,** südl. Lgn.	gem. Gewächs, ²/₃ rot, ¹/₃ weiß	6./10. Okt. gesund	68,7	9,5
102	**Hessigheim,** südl. Bergl. Wurmberg	Trollinger	10. Okt. gesund	74,5	10,2
103	**Hessigheim,** südl. Lgn.	Troll., Elbl., Sylv., Weißriesling	6./10. Okt. gesund	72,8	12,0
104	**Kirchheim,** südl. Lgn.	Troll., Lemb., Port., Sylv.	6./9. Okt. gesund	71,5	9,3
105	**Kirchheim,** versch. südl. Lgn.	gem. Gewächs, wenig weiß	6./9. Okt. gesund	71,0	9,9
106	**Lauffen,** Lauer, südl. Bergl.	gem. rot. Gew., haupts. Troll.	11. Okt. gesund	70,5	10,5
107	**Lauffen,** südl. Bergl.	²/₃ Troll., ¹/₃ Weißriesling	12./13. Okt. gesund	71,7	10,5
108	**Lauffen,** südl. Lgn.	Schw. Riesl., Frühlese	8. Okt. gesund	79,8	10,3
109	**Schozach,** Roten Berg, Freih. v. Sturmfeder-Hornegg'sche Gutsverwaltg.	Clev., Schw. Riesling	13. Okt. gesund	82,5	9,5
110	**Schozach,** Mühlberg	Weißriesling	15. Okt. Edf.	87,0	10,7
111	**Schozach,** Rieth	Lemb., Port., Weißriesling, Affent., Guted.	8./11. Okt. gesund	74,2	10,0
112	**Schozach,** Berg	Weißriesling	11. Okt. gesund	73,5	12,5
113	**Brackenheim,** versch. Lgn.	gem. Gewächs	9./11. Okt.	72,6	7,9
114	**Brackenheim,** versch. Lgn.	gem. Gewächs	10./11. Okt.	71,1	10,1
115	**Bönnigheim,** südl. Lage, Enzbach	gem. Gewächs, ½ weiß, ½ rot	9./10. Okt. gesund	70,6	10,5
116	**Bönnigheim,** versch. Lgn.	Sylvaner	9./10. Okt. gesund	74,1	10,4
117	**Botenheim,**	Portugieser	3. Okt.	78,3	8,0
118	**Botenheim,** südöstl. Lage	Port., wenig Sylvaner	1./3. Okt. gesund	76,5	10,4
119	**Cleebronn,** Michaelsberg, südl. Bergl.	Sylvaner	10. Okt.	77,8	9,9
120	**Cleebronn,** nied. Lgn.	gem. Gewächs mit etwas Riesl.	10. Okt.	71,9	11,6
121	**Pfaffenhofen,** südl. Bergl.	Portugieser	3. Okt. gesund	71,7	6,1
122	**Pfaffenhofen,** versch. Lgn.	gem. Gewächs	6./9. Okt.	70,0	9,5
123	**Hausen,** versch. Bergl.	gem. Gewächs	8./10. Okt.	71,7	9,2
124	**Hausen,** versch. Bergl.	gem. Gewächs	8./10. Okt.	70,1	9,8
125	**Dürrenzimmern,** versch. Lgn.	gem. Gewächs, zumeist rot	10./12. Okt.	69,7	7,9
126	**Dürrenzimmern,** versch. Lgn.	gem. Gewächs	10./12. Okt.	74,4	8,7
127	**Neipperg,** südl. Bergl.,	Troll., Lemb.	12. Okt.	82,5	10,5

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
128	**Neipperg,** südl. Bergl., Seeberg	gem. Gewächs zumeist rot	11./12. Okt.	80,2	7,4
129	**Nordheim,** Ruthe, Gräfl. v. Neipperg'sches Rentamt Schwaigern	Lemb., Troll.	24. Okt.	85,3	8,7
130	**Nordheim,** Ruthe, Gräfl. v. Neipperg'sches Rentamt Schwaigern	Weißriesling	20. Okt. z. T. Edf.	80,5	9,8
131	**Nordheim,** Schecherhaufen	Troll., Lemb., W. u. R. Riesl.	16. Okt. gesund	67,0	8,4
132	**Nordheim,** versch. mittl. Lgn.	gem. Gewächs	10./12. Okt.	70,8	9,7
133	**Schwaigern,** versch. Lgn.	rot gemischt, haupts. Troll. u. Lemb.	16. Okt.	74,0	8,8
134	**Schwaigern,** versch. Lgn.	Weißriesling	16. Okt.	80,1	10,9
135	**Großgartach,** versch. Lgn., zum. mittl. Berglgn.	gem. Gewächs	11./12. Okt.	66,0	8,6
136	**Großgartach,** versch. Lgn.	Weißriesling	11. Okt.	79,3	11,0
137	**Güglingen,** versch. südl. Berglgn.	gem. Gewächs	9./10. Okt.	83,3	7,0
138	**Haberschlacht,** versch. Lgn.	gem. Gewächs	9./11. Okt.	78,6	8,8
139	**Haberschlacht,** versch. Berglgn.	gem. Gewächs	9./11. Okt.	82,5	9,1
140	**Stockheim,** Spitzenberg, südl. Bergl.	Lemb., Troll.	17./19. Okt.	78,0	8,2
141	**Stockheim,** versch. südl. Berglgn.	gem. Gewächs, zumeist Lemb.	11./16. Okt.	77,0	8,7
142	**Auenstein,** südl. Gutsverw. Helfenberg	Troll., Lemb.	23. Okt.	65,5	9,0
143	**Beilstein,** südl. Gutsverw. Helfenberg	Weißriesling	19. Okt.	89,8	9,4
144	**Auenstein,** versch. südl. Lgn.	gem. Gewächs, weiß u. rot	10./13. Okt. gesund	75,0	7,6
145	**Auenstein,** Spöttelberg, südl.	gem. Gewächs, Sylv., Troll., Affent.	12./13. Okt. gesund	65,2	6,2
146	**Beilstein,** südl. Bergl. Gutsverw. Hohenbeilstein	Troll., Lemb.	20. Okt. gesund	75,5	7,4
147	**Beilstein,** südl. Bergl. Gutsverw. Hohenbeilstein	Weißriesling	20. Okt. gesund	87,2	8,2
148	**Beilstein,** versch. südl. u. westl. Lgn.	gem. Gewächs, ½ rot, ½ weiß	10./13. Okt. gesund	75,3	6,8
149	**Beilstein,** südl. Berglgn.	Troll., Affent., Sylv., Elbl.	11./13. Okt. gesund	66,8	8,2
150	**Großbottwar,** südl. u. westl. Lgn.	⅔ Troll., ⅓ Affent., Sylv.	8./12. Okt. gesund	69,6	10,3
151	**Großbottwar,** südl. u. westl. Lgn.	gem. Gewächs, ½ rot, ½ weiß	8./13. Okt. gesund	69,6	9,8
152	**Kleinbottwar,** Südlage, Gräfl. v. Adelmannsches Rentamt	Troll., Urban	24. Okt. gesund	83,0	8,1
153	**Kleinbottwar,** Südlage, Gräfl. v. Adelmannsches Rentamt	Weißriesling	24. Okt. gesund	90,8	9,0

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
154	**Kleinbottwar,** südl. Berglagen	Troll., Affent.,	11. Okt. gesund	73,7	7,8
155	**Kleinbottwar,** versch. südl. u. südwestl. Lagen	gem. Gewächs, ²/₃ rot, ¹/₃ weiß, Troll., Sylv., Affent.	10./13. Okt. gesund	73,0	9,5
156	**Mundelsheim,** Käsbg., südlich, Herzogl. Rentamt Bietigheim	Trollinger	18. Okt. gesund	76,0	8,9
157	**Mundelsheim,** südl., Weingärtnergesellschaft	Trollinger	10./11. Okt. gesund	67,5	9,5
158	**Mundelsheim,** südl. u. südwestl. Berglagen	95% Troll.	12./13. Okt. gesund	69,3	10,3
159	**Oberstenfeld,** südl. Bergl.	gem. Gewächs, ½ rot, ½ weiß	10./13. Okt. gesund	69,1	8,6
160	**Oberstenfeld,** versch. Lgn.	gem. Gewächs, ½ rot, ½ weiß	10./14. Okt. gesund	69,9	8,9
161	**Maulbronn,** Eilfingerberg, Herzogl. Rentamt Stuttgart	Trollinger	25. Okt. gesund	81,4	10,0
162	**Maulbronn,** Eilfingerberg, Herzogl. Rentamt Stuttgart	Weißriesling	29. Okt. Edf.	95,0	8,8
163	**Steinbachhof,** mittl. Bergl.	Troll., Lemb.	18. Okt. gesund	79,7	7,9
164	**Steinbachhof,** mittl. Bergl.	Weißriesling	22. Okt. gesund	82,7	10,9
165	**Horrheim,** mittl. Kiefer	gem. Gewächs	11. Okt. gesund	84,3	8,2
166	**Horrheim,** Botenbrunnen	Sylv., Port.	11. Okt. gesund	86,6	10,2
167	**Hohenhaslach,** Röschen, südl., Herzogl. Rentamt Bietigheim	Trollinger	24. Okt. z. T. Edf.	83,0	9,7
168	**Hohenhaslach,** Kirchberg, Untergäu, südl., Herzogl. Rentamt Bietigheim	Troll., ganz wenig Riesl. u. Sylv.	23. Okt. z. T. Edf.	82,7	10,0
169	**Hohenhaslach,** südl. Bergl.	Troll., Lemb.	16. Okt. gesund	81,8	9,9
170	**Hohenhaslach,** versch. südl. Lagen	Port., Troll., Sylv., Elbl.	12./15. Okt. gesund	72,7	8,2
171	**Derdingen,** Ried	Lemb., Troll.	20. Okt. gesund	82,7	7,8
172	**Derdingen,** Bremich	Weißriesling	20. Okt. ¹/₃ Edf.	86,8	15,0
173	**Freudenstein,** Hollenstein u. Grainbach	Trol., Sylv., Lemb.	11./13. Okt. gesund	89,5	9,0
174	**Freudenstein,** Hollenstein u. Spechten	Troll., Sylv., Lemb.	11./13. Okt. gesund	76,0	11,1
175	**Heilbronn,** südl. Bergl.	Trollinger	20. Okt. gesund	71,9	10,8
176	**Heilbronn,** südl. Berglage, Nordberg	Trollinger	20. Okt. gesund	73,1	10,8
177	**Heilbronn,** versch. Lgn.	Troll., Durchschnitt aus versch. Pr.	—	64—78	8,7—11,3

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
178	**Heilbronn,** nordöstl. Lgn., Rieth	Schw. Riesling	18. Okt. gesund	77,4	10,8
179	**Heilbronn,** Pfühl, unteren Berglagen	Schw. Riesling	17. Okt. gesund	77,6	9,6
180/181	**Heilbronn,** versch. Lgn.	Schw. Riesling, Durchschn. aus versch. Pr.	—	78—83	9,5—10,2
182	**Heilbronn**	Portugieser	—	68,0	6,4
183	**Heilbronn,** Käferflug	Troll., Lemb.	23. Okt.	75,0	10,0
184	**Heilbronn,** inn. Pfühl	Port. u. Laska	4. Okt.	79,9	10,8
185	**Heilbronn,** versch. Lgn.	gem. rot	—	74,0	9,4
186	**Heilbronn,** versch. Lgn.	Weißriesling	20. Okt. gesund	84,9	10,9
187	**Heilbronn,** versch. südl. Berglagen	Weißriesling	20. Okt. gesund	77,7	12,1
188/189	**Heilbronn,** versch. Lgn.	Weißriesling, Durchschn. aus versch. Pr.	—	72—85	9,1—12,6
190	**Heilbronn,** Nordberg	2/3 Weißriesl., 1/3 Sylvaner	19. Okt.	85,6	11,0
191	**Heilbronn**	weiß, gemischt, Sylv., Weißriesl.	18./19. Okt. gesund	79,0	11,5
192	**Heilbronn,** versch. Lgn.	Weißriesling u. Sylvaner, Durchschn. aus versch. Pr.	—	79—89	9,9—11,2
193	**Heilbronn**	weiß gemischt	17./20. Okt.	79,5	10,8
194	**Heilbronn,** versch. Lgn.	weiß gemischt, Durchschn. aus versch. Pr.	—	70—84	10,1—12,1
195	**Heilbronn,** versch. Lgn.	gem. Gewächs, Durchschn. aus versch. Pr.	—	84	7,8—12,3
196	**Heilbronn,** Stiftsberg	Müller-Thurgau-Riesling	23. Okt.	75,8	15,0
197	**Flein,** Staufenberg	Weißriesling	17. Okt. Edf.	80,5	9,9
198	**Flein,** versch. unt. südl. Lagen	Schw. Riesl.	9./10. Okt. gesund	88,2	9,2
199	**Flein,** versch. südl. Lagen	Weißriesling	12. Okt. gesund	78,8	9,7
200	**Talheim,** äuß. Hälde, südöstlich	Schw. Riesl.	8. Okt. gesund	84,9	10,0
201	**Talheim,** Haigern, südliche Lage	Schw. Riesl.	8. Okt. gesund	85,0	10,1
202	**Sontheim,** Staufenberg, südl. Berglage	Weißriesling	17. Okt. Edf.	82,0	9,9
203	**Sontheim,** versch. Lgn.	Troll., Lemb., Sylv., Weißriesling	16./17. Okt. gesund	78,0	10,2
204	**Neckarsulm,** versch. Lgn.	Troll., etwas Affent. u. Lemb.	14./16. Okt.	73,5	9,1

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
205	**Neckarsulm,** versch. Lgn.	Schw. Riesl.	16./17. Okt.	72,1	9,7
206	**Neckarsulm,** versch. Lgn.	gem. weiß, zumeist Weißriesling	12./16. Okt.	77,7	9,3
207	**Erlenbach,** versch. Lgn.	gem. Gewächs	12./15. Okt.	77,4	9,5
208	**Erlenbach,** versch. Lgn.	gem. Gewächs	12./15. Okt.	74,3	9,0
209	**Gundelsheim,** Himmelreich	Weißriesling	20. Okt. Edf.	70,6	7,8
210	**Gundelsheim,** Himmelreich	Trollinger	20. Okt. gesund	69,3	7,6
211	**Gundelsheim,** Niert	gem. Gewächs	15./16. Okt.	69,3	8,1
212	**Gundelsheim,** Himmelreich	Fröhlichsylv.	20. Okt.	68,7	11,4
213	**Weinsberg,** versch. südl. Lagen	Sylv., Elbl., Weißriesling	15./18. Okt. Edf.	79,8	8,5
214	**Weinsberg,** versch. südl. Lagen	Affent., Schw. Riesl., bl. Sylv. Port.	10./16. Okt. gesund	71,5	9,0
215	**Weinsberg,** südliche Berglagen	Weißriesling	15. Okt. Edf.	72,2	10,0
216	**Eberstadt,** versch. Lagen	gem. weiß	10./14. Okt.	75,0	8,8
217	**Eberstadt,** versch. Lagen	gem. rot	10./14. Okt.	73,3	10,0
218	**Eichelberg,** versch. Bergl.	gem. Gew. zum. Troll.	15./17. Okt.	67,5	8,6
219	**Gellmersbach,** versch. Lgn., haupts, Kayberg	Troll.	15. Okt.	66,0	9,3
220	**Gellmersbach,** versch. Lgn.	gem. weiß	12./15. Okt.	72,5	8,6
221	**Löwenstein,** versch. Lgn.	gem. Gew.	16./17. Okt.	68,8	7,6
222	**Löwenstein,** versch. Lgn.	gem. Gew. zum. weiß	17. Okt.	69,3	8,0
223	**Reisach,** versch. Lgn.	gem. Gew.	15./17. Okt.	70,0	7,6
224	**Lehrensteinsfeld,** Althäld., Gutsverwaltg. Lehrensteinsfeld	Weißriesling	19. Okt. gesund	71,0	10,3
225	**Lehrensteinsfeld,** Althäld., Gutsverwaltg. Lehrensteinsfeld	Troll., Lemb.	16. Okt. gesund	72,5	8,1
226	**Lehrensteinsfeld,** versch. Lagen	gem. Gew. haupts. Schw. Riesl., Lemb., Troll.	10./14. Okt.	73,2	8,5
227	**Lehrensteinsfeld,** versch. Lagen	gem. weiß, haupts. Sylv. u. Weißriesling	10./14. Okt.	74,4	9,4
228	**Eichelberg,** Hundsberg, Freih. v. Weiler'sche Gutsverwaltung	Troll.	18. Okt. Edelreif	74,0	8,9

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
229	**Eichelberg,** Hundsberg, Freih. v. Weiler'sche Gutsverwaltung	Weißriesling	20. Okt. Edelreif	89,8	10,0
230	**Weiler,** versch. Lagen	gem. weiß	17. Okt.	81,0	12,0
231	**Weiler,** versch. Lagen	gem. Gew.	15./17. Okt.	71,5	8,3
232	**Willsbach,** versch. Lgn.	gem. rot Gew.	12./13. Okt.	66,5	7,6
233	**Willsbach,** versch. Lgn.	gem. weiß Gew.	12./13. Okt.	71,2	7,3
234	**Eschenau,** Ammertsberg u. Eschenauer Berg, südl. Bergl.	gem. Gew.	10./12. Okt.	77,2	7,6
235	**Geddelsbach,** versch. Lgn.	Sylv. u. etw. Troll.	18. Okt.	85,8	8,2
236	**Geddelsbach,** mittl. Bergl. südl.	gem. Gew.	18. Okt.	79,8	9,5
237	**Verrenberg,** Südl. Fürstl. Hohenl. Domänenkanzlei Oehringen	Riesl.	26. Okt. gesund	88,0	10,7
238	**Verrenberg,** Südl. Fürstl. Hohenl. Domänenkanzlei Oehringen	Lemb.	27. Okt. gesund	92,5	9,2
239	**Verrenberg,** versch. Berglg.	gem. Gew.	15./17. Okt.	79,0	8,9
240	**Heuholz,** Dachsteiger	Troll., Sylv., Guted., Musk., Elbl.	15. Okt.	80,5	8,0
241	**Eschelbach,** Eichberg südl. Lgn.	gem. Gew.	17./18. Okt.	82,7	8,8
242	**Eschelbach,** Eichberg, südwestl. Berglgn.	gem. Gew.	16./17. Okt.	77,6	8,4
	Kocher- u. Jagsttal.				
243	**Criesbach,** südl. Lgn.	Sylv., Guted. W. Burg.	17./18. Okt. gesund	76,8	9,5
244	**Ingelfingen,** südl. Berglgn.	Sylv., Guted., Weißriesling, Muskat.	17./18. Okt. gesund	77,0	8,8
	Taubergrund.				
245	**Markelsheim,** Klinge	Sylv., Guted.	16. Okt. gesund	73,5	8,4
246	**Markelsheim,** Rain	Sylv., 1/3 Guted.	17. Okt. gesund	77,8	8,0
247	**Niederstetten,** Heimberg Fürstl. Rentamt Niederst.	vorw. Tauberschw., Oesterr., Junker	13./15. Okt. gesund	80,0	8,0
248	**Niederstetten,** Schöntal	Oesterr. Junker, Tauberschw.	12./13. Okt.	72,9	9,8

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Gemarkung und Lage	Traubensorte	Zeit der Lese und Beschaffenheit der Trauben (Art d. Fäule)	Mostgewicht bei 15° C. (Gr. Öchsle)	Titrierbare Säuren (Gesamt-Säure) g im Liter
249	**Niederstetten,** östl., südöstl. u. südl. Lgn.	gem. Gewächs, ½ rot, ½ weiß	8./10. Okt. gesund	67,9	9,6
250	**Niederstetten,** Regenbach, südl.	Tauberschw., Guted. Sylv.	9./10. Okt. [illegible]	67,5	9,0
251	**Weikersheim,** Karlsberg, Fürstl. Hohenl. Langenb., Rentamt Weikersheim	Süßrot, Tauberschw.	23. Okt. Edf.	90,2	8.1
252	**Weikersheim,** Karlsberg, Fürstl. Hohenl. Langenb., Rentamt Weikersheim	Sylv., Guted.	24. Okt. Edf.	76,3	7,2
253	**Weikersheim,** Schmecker	Sylv., Guted.	25. Okt. gesund	82,5	9,3
254	**Laudenbach,** südl. u. östl. Lgn.	gem. Gew., 8/10 Tauberschw., 2/10 Guted., Sylv.	9./11. Okt. gesund	67,0	9,5
255	**Laudenbach,** südl. Lgn.	Tauberschw.	5./10. Okt. gesund	68,2	9,5
256	**Vorbachzimmern,** Gaissprung, südl. Lage	Süßrot, Elbl. Guted., Sylv.	8./10. Okt. gesund	67,5	9,0
257	**Vorbachzimmern,** versch. südl. Lgn.	gem. Gew., 2/10 weiß 8/10 rot	8./11. Okt. gesund	76,0	9,5
	Bodenseegegend.				
258	**Hemmigkofen,** Betznauerhalde	Elbl.	1. Okt.	54,9	13,7
259	**Hemmigkofen,** Betznauerhalde	Elbl.	1./2. Okt.	55,2	16,0
260	**Beznau,** Halden	W. Elbl., Burg.	1. Okt.	61,3	14,5
	Schwarzwaldgegend				
261	**Gräfenhausen,** hint. Berg,	Schw. Riesl. (Müller)	9./10. Okt.	77,2	10,1
262	**Gräfenhausen,** hint. Berg, Winkenbühl	Schw. Riesl. (Müller)	8./10. Okt.	80,2	10,5

Digitized by Google

Was lehrt uns die Untersuchung rheinhessischer Weinbergsböden nach der Methode von Prof. Neubauer?

Von Direktor Dr. Spahr.

Während die Untersuchung rheinhessischer Ackerböden nach der Methode von Professor Neubauer ergab, daß diese zumeist reich an löslichem Kali, aber sehr häufig arm an aufnehmbarer Phosphorsäure sind, ergab die Untersuchung von Weinbergsböden, daß diese selbst bei hohem Gehalt an kohlensaurem Kalk nicht nur reich an löslichem Kali, sondern auch reich an löslicher Phosphorsäure sind. So lag bei 15 Böden aus dem Dienstbezirk des Landwirtschaftsamtes Sprendlingen, die bei kleinen und mittleren Betrieben entnommen worden waren, der Kaligehalt zwischen 35,6 und 76,7 mg, der Phosphorsäuregehalt zwischen 5,5 und 23,6 mg (auf dem Ackerland: Kali: 12,89 und 81,01, Phosphorsäure: 0 und 13,93 mg). Wenn wir als Grenzwerte zur Erzielung einer Höchsternte für den Weinstock die gleichen Zahlen einsetzen wie für die Futterrübe, was wohl berechtigt ist, : 47 mg aufnehmbares Kali und 12 mg aufnehmbare Phosphorsäure in 100 g Boden, dann waren von den untersuchten 15 Böden 11 mit Kali und 10 mit Phosphorsäure gesättigt. Die Grenzwerte werden, wie aus obigen Zahlen hervorgeht, z. T. ganz wesentlich überschritten.

Der Unterschied in dem Nährstoffgehalt zwischen Ackerland und Weinberg ist weniger auf die Verschiedenheit der Böden, als vielmehr auf die intensivere Bodenbearbeitung, durch die der Aufschluß der Nährstoffe sehr gefördert wird, und die stärkere Düngung der Weinberge zurückzuführen. Es geht dies sehr deutlich aus der Untersuchung eines Meeressandbodens hervor, der von einem Besitzer z. T. als Ackerland, z. T. als Weinberg bewirtschaftet wird. Hier enthielten:

	mg K_2O	mg P_2O_5	% $CaCO_3$
Acker	32,05	7,4	7,64
Weinberg	53,8	17,3	8,06

Der größere Reichtum gerade der Weinberge an Phosphorsäure ist nicht nur auf stärkere Zufuhr an künstlichen Düngern sondern auch ganz besonders auf die hohen Stallmistgaben zurückzuführen. Ist es doch sehr häufig üblich, alle 4 Jahre eine Stallmistdüngung von mindestens 800 dz je ha zu geben. Damit führt man dem Boden zirka 400 kg Phosphorsäure zu, während eine Ernte von 100 hl Most je ha 50—60 kg Phosphorsäure entzieht. Selbst wenn wir annehmen, daß nur $^1/_3$ der Stallmistphosphorsäure in Lösung geht, findet doch eine Anreicherung an löslicher Phosphorsäure statt, da Ernten von 100 hl je ha nur selten und dann nur in einzelnen Lagen erzielt werden.

Digitized by Google

Die Bodenuntersuchungen zeigen, daß in manchen Weinbergen an Dünger gespart werden kann, um auf dem Ackerland eine zweckmäßigere Verwendung zu finden.

Der Gehalt der Böden an kohlensaurem Kalk bewegte sich zwischen 0,50 und 35,53%. Von den 15 Böden enthielten 7 über 1—20% und 7 über 20% Kalk. Sie sind somit überwiegend reich an diesem Nährstoffe. Wir wissen aber auch, daß in Rheinhessen die Gelbsucht zumeist ihre Ursache in dem hohen Kalkgehalt der Böden hat. Stallmist und kalkhaltige Dünger wie Thomasmehl, Rhenaniaphosphat, Kalkstickstoff, Kalksalpeter fördern auf kalkreichen Böden das Auftreten der Gelbsucht. Durch die Anwendung von sauren Düngern wie 40% Kalisalz, schwefelsaurem Ammoniak, Superphosphat wird die Bodenkrume entkalkt, die Entwicklung der Wurzeln befördert und so der Gelbsucht entgegengewirkt. Das Superphosphat hat gegenüber den anderen Phosphorsäuredüngern den Vorzug, daß es sich auf schweren Böden schneller im Boden verteilt und so zu einer höheren Ausnutzung kommt als die schwerer löslichen, kalkhaltigen Phosphate. Versuche der Versuchsstation Oldenburg haben weiter ergeben, daß durch die Anwesenheit von Kalk die Ausnutzung der Superphosphatphosphorsäure erhöht, die Ausnutzung der im Thomasmehl und Rhenaniaphosphat enthaltenen Phosphorsäure aber herabgemindert wird. Daraus ergibt sich, daß auf den meisten rheinhessischen Weinbergsböden das Superphosphat der geeignetste Phosphorsäuredünger ist.

Digitized by Google

Ueber das Verhalten der Weinhefen bei tieferen Temperaturen.

Von K. Kroemer und G. Krumbholz.

(Mitteilung der pflanzenphysiologischen Versuchsstation in Geisenheim a. Rh.)

Durch eine Reihe von Untersuchungen wissen wir, daß Hefen gegen tiefe Temperaturen außerordentlich widerstandsfähig sind. Selbst Kältegrade, die weit unter dem Gefrierpunkt liegen, sind für diese Organismen nicht unbedingt tötlich. Schumacher (1874) beobachtete z. B., daß in frischer Preßhefe, die er auf — 113,75 ° C abgekühlt hatte, noch eine ganze Anzahl von Zellen lebend geblieben war. Nach einer Angabe von Zopf (1890, S. 484) fand auch Bert (1875), daß feuchte Hefe bei — 113° C nicht zu Grunde geht. Zu ähnlichen Feststellungen gelangte Melsens (1870), als er Hefen einer Temperatur von — 91 ° C aussetzte. Zopf (1890, S. 485) hielt vegetative Zellen und Sporen von Saccharomyces Hansenii Z. mehrere Stunden bei — 83 ° C, ohne daß es ihm gelang, die Lebensfähigkeit dieser Hefe aufzuheben. Pictet und Yung (1884) konnten Sproßpilze durch Kälte vollkommen abtöten, erzielten diese Wirkung aber nur dadurch, daß sie die zu den Versuchen dienende Hefe zunächst 108 Stunden auf — 70 ° C und dann noch 20 Stunden auf — 130 ° C abkühlten. Selbst bei der Temperatur der flüssigen Luft (etwa — 190 ° C) erhielt sich eine von Macfadyen und Rowland (1900) untersuchte Hefe eine Zeitlang lebensfähig. Zu ganz denselben Ergebnissen führten die Versuche von Doemens (1897), die unter den gleichen Bedingungen, also bei einer Temperatur von etwa — 190 ° C, angestellt wurden.

Minustemperaturen, die sich nicht so weit vom Gefrierpunkt entfernen, schädigen die Hefe natürlich noch weniger. Das beweist schon die Tatsache, daß man Preßhefe durch Einfrierenlassen mit Erfolg konservieren kann. Nach Aubry (1905), von der Planitz (1883) und Lindner (1899) bewährt sich dieses Verfahren sogar recht gut. Bokorny (1927) stellte fest, daß auch Bierhefe 24 Stunden lang eine Temperatur von — 15 ° C erträgt, ohne ihre Vermehrungskraft einzubüßen. Sie gefriert unter solchen Bedingungen zu einer eisharten Masse, bildet nach dem Auftauen in geeigneten Nährflüssigkeiten aber ohne weiteres neue gärfähige Sproßverbände. In neuester Zeit konnten Tanner und Williamson (1928) nachweisen, daß Hefen zwei Jahre lang außerordentlich tiefe Temperaturen ertragen können, ohne völlig abzusterben. Die Zahl der lebenden Zellen geht unter solchen Bedingungen allerdings dauernd zurück, wobei sich Saccharomyces cerevisiae aber besonders widerstandsfähig erwies.

Es versteht sich von selbst, daß die Zellen der Hefe bei Temperaturen unter 0 ° C völlig ruhen und keine Spur von Lebenstätigkeit erkennen lassen. Die erstaunlich große Unempfindlichkeit gegen Kälte, die sie in diesem Zustand auszeichnet, läßt es andererseits aber nicht auffallend erscheinen,

Digitized by Google

daß ihnen schon eine geringe Erhöhung der Temperatur über den Gefrierpunkt die Möglichkeit bietet, die Arbeit des Wachstums und des Stoffwechsels aufzunehmen. Schon bei + 0,5 ° C beginnen manche Saccharomyces-Arten zu sprossen, andere Arten der Gattung benötigen dazu etwas höhere Temperaturen, im allgemeinen erhebt sich das Temperatur-Minimum für die Sprossung der Hefen aber nicht über + 3° C. Auch die Weinhefen machen in dieser Beziehung keine Ausnahme. Schon E. Chr. Hansen (1902) hat nachgewiesen, daß die untere Wachstumsgrenze von Saccharomyces pastorianus und S. ellipsoideus, also den Arten, zu denen die meisten Weinhefen gehören, bei + 0,5 ° C liegt. Die günstigsten Bedingungen für die Sprossung der echten Hefen bieten im allgemeinen Temperaturen von 25—28 ° C. Als Wachstumsoptimum der Weinhefen sieht man gewöhnlich eine Temperatur von 23—25 ° C an. Da nach Zikes (1920) anzunehmen ist, daß das Optimum für die Gärtätigkeit der Hefe immer etwas höher liegt als das der Sprossung, wird man annehmen dürfen, daß die Weinhefen die stärkste Gärungsenergie bei etwa 25—28 ° C entfalten.

Praktische Erfahrungen beweisen, daß diese Temperatur von 25—28 ° C bei der Mostgärung auf keinen Fall überschritten werden darf, wenn die Gärung nicht ins Stocken kommen oder durch die Entwicklung von Krankheitserregern gefährdet werden soll. Die Technik bemüht sich sogar, die Temperatur der gärenden Moste unter dem Gärungsoptimum der Hefen zu halten, weil sich gezeigt hat, daß diese Temperatur zwar die Kohlensäure-Entwicklung aufs höchste steigert, aber keineswegs auch die Güte des Weines zur höchsten Entwicklung bringt. Deutlich beweisen diese Tatsachen einige Versuche von Müller-Thurgau (1883), bei denen ein Most von 30 Prozent Zucker bei verschiedenen Temperaturen vergoren wurde. Der Alkoholgehalt der erzielten Weine betrug in diesem Falle bei 9 ° C 14,05 Gew.Proz., bei 18 ° C 12,22 Gew.Proz., bei 27 ° C 9,88 Gew.Proz. und bei 36 ° C 7,21 Gew.Proz. In dem Maße, in dem sich die Gärtemperatur erhöht hatte, war also der Vergärungsgrad gesunken. Beachtenswert ist an diesen Zahlen, daß die höchste Alkoholausbeute bei 9 ° C, also bei einer Temperatur erreicht wurde, die jedenfalls unter dem Sprossungs- und Gärungsoptimum der Hefe lag. Es ist zwar anzunehmen, daß die Hefen in Mosten von derartig hohem Zuckergehalt andere Wärmebedürfnisse besitzen als in Mosten gewöhnlicher Zusammensetzung, ihr Wachstumsoptimum wird aber auch unter solchen Bedingungen nicht bis auf 9 ° C herabsinken. Die von Müller-Thurgau nachgewiesenen Beziehungen zwischen der Gärtemperatur und dem Vergärungsgrad der Weine sind später auch von anderen Forschern festgestellt worden, so u. a. von Müntz (1897), Roos und Chabert (1897) und Kayser (1911).

Nachteilig sind höhere Gärtemperaturen auch deswegen, weil die Weine nach dem Ausdruck der Technik dabei zu leicht „versieden". Sie verlieren infolge der stürmischen Kohlensäure-Entwicklung nicht nur beträchtliche Mengen von Alkohol und

Digitized by Google

Bukettstoffen, sondern erleiden durch die meist wohl etwas stärkere Hefevermehrung auch wesentliche Verluste von Extraktstoffen. Schon als Jungweine erscheinen sie dann matt und aufgezehrt. Diese Folgen zeigen sich nicht nur, wenn die Gärtemperatur über 30 ° C ansteigt, also ungewöhnlich hoch ist, sondern stellen sich manchmal auch bei mittleren Temperaturen ein. Besonders oft ist das der Fall, wenn die gärenden Moste nicht nur vorübergehend, sondern längere Zeit etwas stärker erwärmt werden. Unter solchen Umständen können selbst Wärmegrade schaden, die in alkoholfreien Nährböden die Sprossung der Hefe am meisten beschleunigen. Müller-Thurgau (1888) konnte u. a. nachweisen, daß schon eine Temperatur von 25 ° C, sofern sie längere Zeit einwirkt, die Tätigkeit der Weinhefen so behindern kann, daß der Vergärungsgrad der Jungweine unzureichend bleibt.

Ueber die Gefahren, die eine Warmgärung mit sich bringt, kann also kein Zweifel bestehen. In Deutschland regelt man die Temperatur der Gärkeller deshalb meist auch so, daß sich die Moste zu Beginn der stürmischen Gärung auf höchstens 25 ° C erwärmen und dann wieder auf wenigstens 15—16 ° C abkühlen. Da sich die Temperatur der Moste während der Gärung auch durch Selbsterwärmung beträchtlich erhöht, heizt man die Gärräume, sofern die Moste nicht zu kalt eingelagert werden, in der Regel wohl nur auf 15 ° C. Selbst wenn die Trauben bei sehr kaltem Wetter gelesen werden, erwärmt man die Gärkeller nicht über 16—19 ° C.

In der Praxis ist man also im allgemeinen der Ueberzeugung, daß die Gärtemperatur der Moste am besten auf 15—18 ° C eingestellt wird und nur vorübergehend auf höchstens 25 ° C gesteigert werden darf. Andererseits glaubt man aber auch, daß Mosttemperaturen, die unter 13 ° C liegen, für die Weingärung ebensowenig in Frage kommen wie zu hohe Temperaturen. Nach einigen französischen Fachleuten ist es sogar nötig, die Moste auf eine bedeutend höhere Anfangstemperatur zu bringen. Sie soll nach Bouffard (1891) mindestens 20 ° C, nach Rougier (1897) 25 ° C und nach Roos und Chabert (1897) sogar 30 ° C betragen. Allerdings beziehen sich diese Angaben nur auf die Rotweinbereitung, bei der gesteigerte Wärmezufuhr in den ersten Tagen der Gärung möglicherweise deshalb vorteilhaft ist, weil die Weine dabei eine lebhaftere Färbung annehmen und infolge der rasch einsetzenden Alkoholbildung auch durch Gärungsschädlinge weniger gefährdet werden. Soweit die Bereitung von Weißweinen in Frage kommt, hält man auch in Frankreich tiefere Temperaturen für ausreichend, glaubt aber, daß selbst in diesem Falle zur Einleitung der Gärung mindestens eine Temperatur von 16 ° C nötig ist.

Rousseaux (1898) gibt z. B. an, daß Moste, die nicht wenigstens eine Anfangstemperatur von 12—15 ° C. besitzen, überhaupt nicht in Gärung kommen. Wenn das zutreffen sollte, dann würde man annehmen müssen, daß die Hefen in Most wärmebedürftiger sind als in Würze, die im Brauereibetrieb ja bekanntlich bei recht tiefer Temperatur vergoren wird. Man braucht

Digitized by Google

diesen wie einigen ähnlichen Angaben aber keinen allzugroßen Wert beizumessen, denn sie beruhen augenscheinlich nicht auf genauen wissenschaftlichen Untersuchungen, sondern nur auf gelegentlichen Beobachtungen im praktischen Betrieb.

Zweifellos ist die Feststellung richtig, daß Maischen und Moste, die zu kalt eingelagert werden, infolge außerordentlich träger Hefeentwicklung nur sehr schwer und langsam in Gärung kommen und ständig der Gefahr von Fehlgärungen ausgesetzt sind. Darauf haben u. a. schon Blankenhorn (1872 u. 1878), Rousseaux (1898, S. 173) und Müller-Thurgau (1885) hingewiesen. Weiße Moste werden unter solchen Bedingungen nach Neßler (1908) leicht schleimig, während Maischen dabei nicht selten auch durch stärkeres Wachstum von Schimmelpilzen gefährdet werden. Selbst bei Weißmosten läßt sich das unter Umständen beobachten, namentlich in Jahren, in denen die Grünfäule oder Rohfäule häufiger auftritt. Die von den Trauben in den Most abgeschwemmten Pilzsporen keimen dann aus und bilden unter Umständen Flocken von Pilzhyphen, die auf dem Most sogar zu kleinen Pilzrasen auswachsen können. Bedenklich ist dabei der Umstand, daß der Most dadurch nicht nur Hefenährstoffe verliert, sondern neben sehr unangenehmen Geruchs- und Geschmackstoffen auch Stoffwechselerzeugnisse aufnimmt, die als Hefegifte wirken. Wenn die Pilzmassen nach dem Eintritt der Gärung ihr Wachstum gewöhnlich auch bald einstellen und sich mit der Hefe im Trub ablagern, so hebt das ihre schädigende Wirkung doch noch keineswegs auf, denn die absterbenden Pilzfäden geben abstoßend schmeckende und muffig riechende Verbindungen an den Wein noch leichter und in weit stärkerem Maße ab als die lebenden Pilzfäden. Infolgedessen besitzen Weine, deren Gärung unter solchen Bedingungen verlaufen ist, auch sehr häufig einen überaus unangenehmen Schimmelgeschmack, der kaum zu beseitigen ist.

Man darf bei der Beurteilung dieser Tatsachen natürlich nicht vergessen, daß die besprochenen Nachteile eigentlich nur die unvermeidlichen Folgen der Zufallsgärung sind und keineswegs durch die Herabsetzung der Gärtemperatur allein hervorgerufen werden. Auf die Spontangärung verläßt man sich bei der Weinbereitung aber leider noch viel zu häufig, und zwar selbst unter Bedingungen, unter denen sie gar nicht anders als schädlich wirken kann.

Daß die Hefen auch bei tieferen Temperaturen ausreichendes Vermehrungs- und Gärungsvermögen aufweisen können, läßt sich schon aus ihrer bereits besprochenen Kältebeständigkeit und ihrer sehr tief liegenden unteren Wachstumsgrenze entnehmen. Den besten Beweis dafür bietet aber die Gärtechnik der Brauereien. Bekanntlich stellt man die Temperatur der Würze bei der Bereitung untergäriger Biere zunächst auf 5 bis 7,5° C ein und läßt sie während der Hauptgärung bei böhmischen Bieren nicht über 9° C, bei Wiener Bieren nicht über 9,5° C und bei bayrischen Bieren nicht über 10,5° C hinaus ansteigen. Trotzdem verläuft die Gärung der Würze glatt und ohne die Nebenerscheinungen, die man unter der Einwirkung derartiger Tem-

Digitized by Google

peraturen bei der Mostgärung beobachtet hat. Seinen Grund hat das natürlich nur darin, daß bei der Bierbereitung das Verfahren der Reingärung unter Anwendung erprobter Hefen, bei der Weinbereitung dagegen die Zufallsgärung die Regel bildet. Darin liegt der Kernpunkt der ganzen Frage. Berücksichtigt man diese Tatsache, dann gelangt man ohne weiteres zu der Ueberzeugung, daß es auch möglich sein muß, die Mostgärung bei tieferen Temperaturen durchzuführen. Für diese Annahme sprechen auch experimentelle Feststellungen. Villon hat schon 1893 gezeigt, daß man bei geeigneter Auswahl von Hefen Rotweinmaischen bei 4° C vergären kann. Auch Müller-Thurgau (1885) hat bei 6° C eine vollkommene Durchgärung von Traubenmosten erreicht.

Wie leicht einzusehen ist, hätte eine solche Kaltgärung vor allem den Vorteil, daß sie die Weinbakterien, die fast ausnahmslos sehr wärmebedürftig sind, nur in geringem Maße oder überhaupt nicht zur Entwicklung kommen lassen würde. In erster Linie müßte sie sich für die Verarbeitung von Apfel- und Birnmosten eignen, die durch Bakterienkrankheiten am meisten gefährdet werden. Ebenso würde sie für weiche Traubenmoste von nicht zu hohem Oechslegewicht zu empfehlen sein, die den verschiedenen im Wein auftretenden Milchsäure- und Essigbakterien gleichfalls gute Ernährungsbedingungen bieten und denselben Gefahren ausgesetzt sind wie die Obstweine.

Die Einführung der Kaltgärung setzt natürlich voraus, daß die Praxis über Weinhefen verfügen kann, die bei tieferen Temperaturen noch lebhaft wachsen und gärfähig bleiben. Da diese Eigenschaft bisher nur bei der von Osterwalder (1926) beschriebenen Obstweinhefe Rasse Wädenswil festgestellt worden ist, hielten wir es in Anbetracht der großen Vorzüge des Kaltgärverfahrens für geboten, eine größere Zahl von Weinhefen auf ihr Verhalten bei tieferen Temperaturen eingehender zu prüfen.

Die zu diesem Zweck angestellten Untersuchungen gliedern sich in drei Versuchsreihen, deren erste in der Absicht einer vorläufigen Orientierung mit 12 Weinheferassen sowohl bei einer Gärtemperatur von 12—15° C wie auch bei 35° C durchgeführt wurde. Daraus ergaben sich Anhaltspunkte für eine zweite Versuchsreihe, die mit 20 Weinhefen und 4 Obstweinhefen bei 7—10° C angesetzt wurde. In der dritten Reihe wurden 5 Heferassen, die bei 7—10° C am besten gearbeitet hatten, auf ihr Verhalten bei 3—4° C geprüft. Am widerstandsfähigsten gegen tiefe Temperaturen erwiesen sich bei diesen Versuchen die Rassen Winningen, Mesnil, Cronberg und Wädenswil.

Die Gärversuche der ersten Reihe sollten einen Ueberblick über das Verhalten der Weinhefen bei 11—15° C und bei 35° C liefern. Die Versuchsgefäße wurden teils im Keller, teils im Thermostaten aufgestellt. Während der letztere konstant auf 35° C gehalten werden konnte, ließen sich im Keller Temperaturschwankungen nicht ganz ausschließen. Die Temperatur betrug hier in der ersten bis vierten Woche 11—12° C, in der

Digitized by Google

fünften Woche 12—14° C und in der sechsten bis achten Woche 14—15° C.

Der Versuchsmost zeigte 90° Oechsle (spez. Gew. 1,0902). Wie auch bei den späteren Versuchen erfolgte die Vergärung in 600-Gramm-Flaschen mit je 400 ccm pasteurisiertem Most. Die für die Prüfung ausgewählten Hefen wurden in Most angezüchtet und nach drei Tagen in die Versuchsgefäße übertragen. Die zur Vergärung bei 35° C bestimmten Flaschen wurden dabei mit einer Oese des gärenden Mostes beimpft. Die übrigen Gefäße erhielten einen Zusatz von je 10 ccm aus denselben Kulturen. Der Gärverlauf wurde in der bekannten Weise durch Wägung der Gärflaschen festgelegt.

Aus der Tafel auf S. 572 sind die Gärdauer bis zum Abschluß der Gärung, die Höhe des erzielten Alkoholgehaltes und die Menge der nach Beendigung der Gärung gefundenen flüchtigen Säure zu entnehmen.

Tafel 1.

Gärtätigkeit von Weinhefen in Most von 90° Oechsle bei 11—15° C und 35° C.

Heferasse	Gärung bei 11—15° C			Gärung bei 35° C		
	Gärdauer Tage	Alkohol im Wein g/l	Flücht. Säure im Wein g/l	Gärdauer Tage	Alkohol im Wein g/l	Flücht. Säure im Wein g/l
Steinberg 1893	45	106,4	0,80	33	37,5	0,61
Steinberg 1892	70	109,0	0,57	22	66,9	0,50
Johannisberg	44	107,1	0,47	18	66,9	0,60
Winningen	38	106,4	0,37	18	52,8	0,50
Zeltingen	52	105,6	0,80	18	43,7	0,84
Scharzhofberg	42	106,4	0,69	33	19,0	0,55
Oppenheimer Kreuz 1894	64	107,1	0,65	18	61,7	0,66
Champagne Ay	46	106,4	0,62	18	70,1	0,40
Bordeaux	48	109,0	0,61	18	56,0	0,27
Aßmannshausen 1926	77	108,6	0,75	18	64,9	0,50
Douro Laureiro	65	106,4	0,52	22	59,1	0,40
Rioja Tempranillo	89	109,4	0,73	18	65,6	0,40

Von den Versuchsergebnissen erscheint in erster Linie bemerkenswert, daß sämtliche Hefen bei 11—15° C den Zucker vollständig vergoren und einen Alkoholgehalt von 105—109 g im Liter erzeugten, während sie bei 35° C ihre Tätigkeit vorzeitig einstellten. Das Ergebnis stimmt in dieser Beziehung mit den oben erwähnten Erfahrungen älterer Autoren über die schädliche Wirkung hoher Gärtemperaturen durchaus überein. Zu beachten ist ferner, daß der Einfluß tieferer Temperaturen recht beträchtliche Unterschiede in der Gärdauer zur Folge hatte. Am schnellsten, nämlich in 38 Tagen, erreichte die Rasse Winningen einen Vergärungsgrad von 10 Gewichtsprozent Al-

Digitized by Google

kohol. Die Rassen Scharzhofberg, Steinberg 1893 und Johannisberg standen ihr mit einer Gärdauer von 42—45 Tagen nur wenig nach. Etwas langsamer, jedoch immer noch recht gut, arbeiteten Champagne Ay und Bordeaux. Dagegen ließ das Verhalten der Rassen Oppenheimer Kreuz 1894, Aßmannshausen 1926, Steinberg 1892, Laureiro und Rioja Tempranillo erkennen, daß diese Stämme zur Vergärung bei niedrigen Temperaturen durchaus ungeeignet sind. Man wird sie vielleicht als Warmhefen anzusprechen haben, was auch deswegen berechtigt sein dürfte, weil sie bei 35 ° C noch verhältnismäßig gut arbeiteten.

Im Hinblick auf die praktische Verwendung ist besonders der noch relativ günstige Vergärungsgrad der Champagne Ay bei hoher Temperatur bemerkenswert. Dagegen scheint die Rasse Scharzhofberg gegen solche Temperaturen äußerst empfindlich zu sein. Die von ihr bei 35 ° gebildete Alkoholmenge war sehr gering; die meisten Zellen erwiesen sich bei der mikroskopischen Untersuchung als abgestorben und z. T. stark gebräunt.

Als Gesamtergebnis der ersten Versuchsreihe ist festzustellen, daß bei den 12 geprüften Hefen durch eine Gärtemperatur von 11—15 ° C zwar die Gärdauer, nicht aber der Vergärungsgrad beeinflußt wird, daß dagegen bei einer Temperatur von 35 ° C die Gärung in allen Fällen vorzeitig zum Stillstand kommt.

Die in dem ersten Versuch gewonnenen Ergebnisse wurden in einer zweiten Versuchsreihe in der Weise ergänzt und vertieft, daß einige weitere Heferassen hinzugezogen und die Gärtemperatur auf 6—10 ° C erniedrigt wurde. So war es möglich, unter den Kalthefen noch eine schärfere Auslese vorzunehmen.

Die Prüfung erstreckte sich auf 20 Wein- und 4 Obstweinhefen. Die Gärtemperatur betrug bei diesem Versuch

in der 1. bis 5. Woche: 6— 8 ° C,
in der 6. bis 8. Woche: 8—10 ° C,
in der 9. bis 12. Woche: 6— 7 ° C.

Als Gärraum konnte der Kühlraum eines Obsthauses benutzt werden. Der Versuch mußte leider nach zwölf Wochen abgebrochen werden, da der Raum für andere Zwecke benötigt wurde. Jedoch genügte die Zeit vollständig, um ein klares Bild von der Kälteempfindlichkeit der einzelnen Rassen zu erhalten. Als Versuchsmost wurde für die Weinhefen ein kleiner 1926er Traubenmost verwendet, der auf 80 ° Oechsle gezuckert wurde, während die Obstweinhefen in einem auf 70 ° Oechsle gezuckerten Apfelmost ausgesät wurden. Die genaue Zusammensetzung der beiden Versuchsmoste ist aus nachstehender Uebersicht zu ersehen:

	Traubenmost	Apfelmost
Spezifisches Gewicht:	1,0809	1,0715
Gesamtsäure:	12,5 g	5,3 g
Flüchtige Säure:	0,18 g	0,26 g.

Ein Bild des Gärverlaufes geben die Zahlen der nachstehenden Tafel.

Digitized by Google

Tafel 2.

Gärtätigkeit von Wein- und Obstweinhefen bei 6—10° C.

	Gewichtsverlust je 100 ccm Most nach				
	11	25	42	61	72
	Tagen				
	g	g	g	g	g
Steinberg 1893	1,82	5,47	7,60	8,30	—
Johannisberg	1,02	2,45	4,10	5,55	6,02
Schloß Vollrads	1,19	3,03	4,91	5,54	5,89
Aßmannshausen	1,26	3,46	5,07	6,19	6,49
Aßmannshausen 1926, I . .	1,00	2,69	4,10	5,22	5,70
Aßmannshausen 1926, II . .	0,88	2,85	4,40	5,89	6,33
Bingen Scharlachberg . . .	0,55	1,59	2,56	3,52	3,79
Oppenheimer Kreuz 1894 . .	1,34	3,36	4,62	5,54	5,80
Oppenheimer Kreuz 1921 . .	0,64	2,70	5,09	7,08	7,64
Winningen	2,10	6,42	8,10	8,51	—
Zeltingen	1,12	3,22	4,86	5,97	6,30
Scharzhofberg	1,57	4,45	6,49	7,52	7,75
Wiltingen	2,07	5,05	6,76	7,57	7,70
Piesport	0,92	2,51	4,00	5,17	5,60
Bordeaux	0,97	2,40	3,75	4,92	5,25
Champagne Ay	1,07	2,72	4,03	5,07	5,42
Champagne Mesnil	1,60	4,87	7,46	8,47	—
Champagne Vertus	1,34	4,16	6,30	7,71	8,04
Champagne Hautvilliers . .	1,32	4,17	6,22	7,49	7,79
Douro Laureiro	1,06	2,82	3,81	4,83	5,16
Wädenswil	1,65	4,22	5,96	6,97	7,19
Cronberg	2,07	4,55	5,76	6,60	6,85
Carden III	1,22	2,97	4,39	5,52	5,92
Münstermayfeld	1,46	3,27	4,56	5,51	5,86

Da, wie erwähnt, der Versuch nicht bis zum Schluß durchgeführt werden konnte, lassen sich über die Gärdauer und den Vergärungsgrad bei den meisten Rassen keine bestimmten Angaben machen. Immerhin kann man aus dem beobachteten Gärverlauf schließen, daß — selbst unter der günstigsten Annahme, daß die Gärung mit der zuletzt beobachteten Geschwindigkeit weiter verlaufen wäre und zu einer vollständigen Vergärung des vorhandenen Zuckers geführt haben würde — die Gärung in den meisten Fällen etwa 12—25 Wochen in Anspruch genommen haben würde. Nur die drei Rassen Winningen, Steinberg 1893 und Champagne Mesnil führten innerhalb 9 Wochen eine vollständige Durchgärung des Versuchsmostes herbei, wobei Winningen die beiden anderen Hefen noch etwas übertraf, sich also wiederum allen anderen Heferassen bei niedriger Temperatur überlegen zeigte. Am empfindlichsten von allen geprüften Rassen scheint Bingen Scharlachberg zu sein. Verhältnismäßig gut arbeiteten noch Champagne Vertus, Champagne Hautvilliers und Oppenheimer Kreuz 1921, etwas schlechter

Digitized by Google

Scharzhofberg; danach folgten Johannisberg, Wiltingen und die beiden 1926er Aßmannshäuser Rotweinhefen. Auch der Alkoholgehalt konnte nur bei den drei gärkräftigsten Hefen nach Abschluß der Gärung unmittelbar bestimmt werden. Von den Obstweinhefen lieferten die Rassen Cronberg und Wädenswil ein durchaus zufriedenstellendes Ergebnis.

Eine dritte Versuchsreihe bezweckte eine eingehendere Prüfung derjenigen Heferassen, die sich in den vorhergehenden Versuchen als besonders brauchbar zur Kaltgärung erwiesen hatten.

Es handelte sich dabei vor allem darum, festzustellen, ob diese Hefen auch noch bei Temperaturen unter 5 ° C zu einer nennenswerten Gärtätigkeit imstande sind und wie in diesem Falle die beiden praktisch wichtigsten Lebensfunktionen der Hefezellen, Gärung und Vermehrung, beeinflußt werden würden. Der Versuch wurde mit den fünf Hefen Steinberg 1893, Winningen, Wiltingen, Champagne Mesnil und Champagne Vertus bei einer Temperatur von meist 3,5 ° C im Kühlhaus des Obstbaubetriebes durchgeführt. Später sank die Temperatur im Versuchsraum jedoch zeitweise bis auf + 1 ° C. Als Versuchsmost diente ein schwach gezuckerter 1926er Traubenmost vom spez. Gew. 1,0758 mit 13,3 g Gesamtsäure im Liter. Mit jeder Rasse wurden 4 Gärflaschen beimpft, von denen je eine nach 17, 45, 100 und 163 Tagen auf die Menge des erzeugten Alkohols und die Zahl der in der Volumeneinheit enthaltenen Hefezellen untersucht wurde. Jede Flasche wurde mit 500 Millionen Hefezellen einer 7 Tage alten Kultur beimpft, wie das aus nachstehender Tabelle zu ersehen ist:

Heferasse:	In 1 ccm sind enthalten Millionen Zellen	500 Millionen Zellen sind enthalten in ccm:
Winningen	136	3,7
Steinberg 1893	110	4,55
Wiltingen	87	5,75
Champagne Mesnil	105	4,75
Champagne Vertus	125	4,0

In der Tafel auf S. 576 sind die bei diesem Versuch im einzelnen erhaltenen Werte für die Alkoholbildung und Vermehrung zusammengestellt. Es geht daraus zunächst deutlich hervor, daß die Vermehrungskraft der Hefen durch derartig niedrige Temperaturen viel eher gehemmt wird als ihre Fähigkeit zur alkoholischen Gärung. Bei Steinberg 1893 zeigte die Zahl der Hefezellen vom 17. Tage an überhaupt keine Zunahme mehr. Bei Winningen, Wiltingen und Champagne Vertus war die Vermehrung zwischen dem 100. und 163. Tage nur noch ganz unbedeutend; nur Champagne Mesnil ließ vom 100. bis 163. Tage noch eine stärkere Zunahme der Zellenzahl erkennen, nachdem bei dieser Rasse die Vermehrung zwischen dem 17. und 100. Tage offenbar völlig geruht hatte. Im übrigen war ganz allgemein die Vermehrungsgröße bei sämtlichen Rassen weit geringer als bei gewöhnlichen mittleren Temperaturen. Der

Digitized by Google

Tafel 3.

Gärtätigkeit und Vermehrung von Weinhefen in Most von 75,8° Oechsle bei 3,5° C.

Aussaatmenge je Flasche 500 Millionen Zellen.

Heferasse:		Untersuchungsbefund nach Tagen 17	45	100	163
Steinberg 1893	a) Zahl der Hefezellen in 1 ccm, in Millionen	11,85	13,60	11,35	11,79
	b) Zahl der Hefezellen in 1 Flasche, in Milliarden	4,74	5,44	4,54	4,72
	c) Vermehrungskoeffizient	1 : 9,48	1 : 10,88	1 : 9,08	1 : 9,43
	d) Alkohol im Wein, g/l	8,2	16,8	31,0	37,5
Winningen	a) Zahl der Hefezellen in 1 ccm, in Millionen	13,85	13,15	16,50	17,54
	b) Zahl der Hefezellen in 1 Flasche, in Milliarden	5,54	5,26	6,60	7,02
	c) Vermehrungskoeffizient	1 : 11,08	1 : 10,52	1 : 13,20	1 : 14,03
	d) Alkohol im Wein, g/l	8,2	30,8	45,0	49,4
Wiltingen	a) Zahl der Hefezellen in 1 ccm, in Millionen	11,10	10,20	15,32	15,54
	b) Zahl der Hefezellen in 1 Flasche, in Milliarden	4,44	4,08	6,13	6,22
	c) Vermehrungskoeffizient	1 : 8,88	1 : 8,16	1 : 12,26	1 : 12,43
	d) Alkohol im Wein, g/l	9,5	22,3	39,0	47,9
Champagne Mesnil	a) Zahl der Hefezellen in 1 ccm, in Millionen	13,55	11,30	10,87	16,04
	b) Zahl der Hefezellen in 1 Flasche, in Milliarden	5,42	4,52	4,35	6,42
	c) Vermehrungskoeffizient	1 : 10,84	1 : 9,04	1 : 8,70	1 : 12,83
	d) Alkohol im Wein, g/l	10,3	28,2	42,4	62,0
Champagne Vertus	a) Zahl der Hefezellen in 1 ccm, in Millionen	11,75	11,60	14,07	14,30
	b) Zahl der Hefezellen in 1 Flasche, in Milliarden	4,70	4,64	5,63	5,72
	c) Vermehrungskoeffizient	1 : 9,40	1 : 9,28	1 : 11,36	1 : 11,44
	d) Alkohol im Wein, g/l	9,3	22,3	42,5	57,8

Digitized by Google

Alkoholgehalt dagegen zeigte in allen Fällen eine stetige Zunahme bis zum letzten Tag, an dem die Champagne Mesnil den in diesem Versuch höchsten Vergärungsgrad von 62 g Alkohol im Liter erreichte. Bei Berücksichtigung der sehr tiefen Gärtemperatur darf die Leistung dieser fünf Heferassen jedenfalls recht günstig beurteilt werden.

Unsere Versuche sollten zunächst nur über diejenigen Eigenschaften der Weinhefen Aufschluß geben, die für die Durchführung der Kaltgärung im praktischen Betrieb maßgebend sind. Deshalb wurde in erster Linie der Einfluß bestimmt, den tiefere Temperaturen auf die Gärtätigkeit der Weinhefen ausüben. Aus demselben Grunde mußte weiterhin die Frage geprüft werden, wie solche Temperaturen auf die Wachstumstätigkeit der Weinhefen einwirken. Die Kaltgärung wird nämlich nur dann zu einem vollen Erfolg führen, wenn sie mit Hefen eingeleitet wird, die sich in den abgekühlten Mosten schneller vermehren als die wilden Hefen und die an der Traubenfäulnis beteiligten Schimmelpilze.

Die Beobachtungen werden nach verschiedener Richtung aber noch zu erweitern und zu ergänzen sein. Untersuchungen, die an Bierhefen und Brennereihefen ausgeführt worden sind, zeigen nämlich, daß der Einfluß tiefer Temperaturen bei den Weinhefen möglicherweise auch im Ablauf anderer physiologischer Funktionen zur Geltung kommt und vielleicht auch Abweichungen in der Form der Zellen zur Folge hat.

Hinzuweisen ist in diesem Zusammenhang vor allem auf Feststellungen von Zikes (1919). Wie dieser Forscher durch eingehende Untersuchungen nachgewiesen hat, nehmen die Zellen vieler Hefen bei tiefer Temperatur meist eine etwas längliche bis wurstförmige Gestalt an. Die in der Kälte entstandenen Sproßverbände zerfallen auch nicht so leicht wie bei gewöhnlicher Temperatur. Beachtenswert ist ferner, daß kaltgeführte Hefen leichter und schneller als warmgeführte zur Sporenbildung übergehen.

Unter der Einwirkung von Temperaturen, die unterhalb des Gefrierpunktes liegen, erleiden die Hefen naturgemäß noch stärkere Veränderungen. So beobachtete Molisch (1897), daß Hefezellen, die er auf — 9° C abgekühlt hatte, leicht geschrumpft waren und die Vakuolen nur undeutlich hervortreten ließen. Nach dem Auftauen nahmen die Zellen aber wieder ihr gewöhnliches Aussehen an.

Fett und Glykogen speichern die Hefen in der Kälte nach Zikes (1919) wesentlich langsamer und in geringerem Maße als bei höheren Wärmegraden. Ebenso wird nach Zikes (1920) und anderen Forschern, deren Angaben Bau (1907) und von der Heide (1922) zusammengestellt haben, die Bildung von Glycerin, Bernsteinsäure und Estern durch tiefe Temperaturen mehr oder weniger stark beeinträchtigt. Wanderscheck (1928) hat neuerdings über Versuche berichtet, aus denen hervorgeht, daß Brauereihefen in der Kälte auch weniger Schwefelwasserstoff erzeugen.

Was die Einwirkung der Kälte auf die Wachstumstätigkeit

Digitized by Google

anbelangt, so ist die mit unseren Befunden übereinstimmende Beobachtung von Zikes (1919) richtig, daß sich die Heferassen in dieser Beziehung weitgehend voneinander unterscheiden. Manche Hefen können sich an tiefe Temperaturen sehr gut anpassen, andere sind dazu nicht in diesem Maße befähigt. So stellte Zikes (1919) z. B. fest, daß die Generationsdauer einer bei 25° angezüchteten Hefe bei 12° C 17 Stunden und 31 Minuten betrug. Wurde diese Hefe aber bei 8° C angezüchtet, so ergab sich bei 12° C eine Generationsdauer von nur 6 Stunden und 19 Minuten. Bei höheren Wärmegraden zeichneten sich die Warmhefen vor den Kalthefen zwar durch eine kürzere Generationsdauer aus, im allgemeinen konnten sich die Kalthefen an höhere Temperaturen aber besser anpassen als die Warmhefen an niedere.

Eine bleibende Veränderung der physiologischen Merkmale bewirkte die Kultur bei tieferen Temperaturen aber in keinem Falle. Soweit Abweichungen von dem gewöhnlichen Verhalten der Hefen eintraten, handelte es sich nach den Ermittelungen von Zikes (1919) um nicht erbliche Modifikationen. Nachteile entstehen aus der Anzucht und Aufbewahrung der Hefen bei niedrigen Wärmegraden jedenfalls nicht. Wie Schönfeld (1910) bestätigt, wird dadurch die Leistungsfähigkeit der Hefen eher gesteigert. Im selben Sinne äußert sich Osterwalder (1927), nach dessen Erfahrungen bei 9—10° C gezüchtete Weinhefe eine wesentlich längere Lebensdauer besitzt als eine bei 17—19° C vermehrte Hefe. Auch die Beobachtungen von Stockhausen und Windisch (1927 und 1928) und Windisch (1929,1) sprechen für die Zweckmäßigkeit einer kühlen Aufbewahrung der Hefe. Bei Lagerung unter Wasser von 0° C bewahrten die verschiedenen daraufhin geprüften ober- und untergärigen Hefen ihr Wachstums- und Gärvermögen viel besser als unter den gleichen Bedingungen bei 20° C. Während sie sich nach vorausgegangener kalter Lagerung in Würze von 15° C unter lebhafter Gärung und Säuerung sehr schnell vermehrten, zeigte sich unter den gleichen Bedingungen nach Aufbewahrung bei 20° C eine weit langsamere Entwicklung. Je länger die Aufbewahrung bei 20° C dauerte, umso stärker machte sich diese nachteilige Wirkung bemerkbar. Dagegen bewährten sich die Hefen, die am längsten, nämlich 5 Tage, bei 0° C gelagert hatten, bei der Vermehrung in Würze von 15° C am besten. Wenn eine Hefe infolge wiederholter warmer Lagerung eine Beeinträchtigung ihres Gärungs- und Wachstumsvermögens erlitten hat, so können diese Eigenschaften, wie Windisch (1929,2) kürzlich an mehreren untergärigen Bierhefen gezeigt hat, schon durch eine einmalige kalte Lagerung bei 2° C vollkommen wiederhergestellt werden.

Die Ergebnisse unserer Versuche und die mitgeteilten Beobachtungen anderer Forscher lehren, daß man Obstmoste und Traubenmoste von mittlerem Zuckergehalt auch bei niedriger Temperatur vergären kann. Auf diese Tatsache hat, wie bereits erwähnt, schon Osterwalder (1926) hingewiesen, der mit der Heferasse Wädenswil Schloß 3 Kaltgärversuche angestellt

Digitized by Google

hat. Seine Angaben sind neuerdings von Fischler (1928) in vollem Umfange bestätigt worden. Für die Zweckmäßigkeit der Kaltgärung hat sich auch Stutz (1926) ausgesprochen, der sie auf Grund seiner in Frankreich gesammelten Erfahrungen besonders für die Obstweinbereitung empfehlen möchte.

An Weinhefen, die bei niedriger Temperatur noch hinreichend gärfähig bleiben, besteht anscheinend kein Mangel. Neben der von Osterwalder (1926) benutzten Rasse eignen sich von den Hefen der Geisenheimer Sammlung dafür besonders gut die Rassen Winningen, Steinberg 1893, Champagne, Mesnil, Cronberg und Wädenswil. Wie sich bei unseren Versuchen ergeben hat, sind diese Hefen imstande, Moste von niedrigem bis mittlerem Zuckergehalt selbst bei 5—8° C noch glatt durchzugären.

Vorbedingung für den Erfolg der Kaltgärung wird allerdings sein, daß die Moste mit größeren Mengen von Hefe angestellt werden als bei der üblichen Art der Vergärung. Auf diese Notwendigkeit weisen auch die Beobachtungen von Zikes (1919) hin, der ausdrücklich darauf aufmerksam macht, daß dem Gärgut von vornherein eine größere Menge von Hefe zugesetzt werden muß, wenn es bei niedriger Temperatur vergären soll. Die Aussaatmenge der Hefe wird bei der Anwendung der Kaltgärung in der Wein- und Obstweinbereitung deshalb bis auf 5% des Gärstoffes zu erhöhen sein.

Der Gärverlauf ist bei der Kaltgärung besonders in den ersten Tagen sorgfältig zu überwachen. Vor allen Dingen ist darauf zu achten, daß sich die zugesetzte Kalthefe im Gärstoff rasch vermehrt und die Entwicklung der Apikulatushefen und Schimmelpilze, die gegen Kälte gleichfalls sehr widerstandsfähig sind, durch die Bildung von Alkohol unterdrückt. Wenn diese Bedingungen eingehalten werden, dürfte die Kaltgärung alle die Vorteile bieten, die weiter oben bereits erläutert worden sind. Bei der Bereitung von Traubenweinen würde sie vielleicht in solchen Fällen in Frage kommen, wo es sich um die Vergärung von kleinen Mosten mit verhältnismäßig niedrigem Zuckergehalt handelt. Für die Herstellung von naturreinen Obstweinen kann man sie auf alle Fälle empfehlen. Zusammen mit Moog (1928) haben wir im Anschluß an die hier beschriebenen Untersuchungen auch Versuche über die Kaltgärung der Obstmoste durchgeführt. Die Ergebnisse sind durchaus zufriedenstellend gewesen und berechtigen zu dem Wunsch, daß die Kaltgärung auch in den praktischen Betrieb der Kellereien Eingang finden möge.

Schrifttum.

Aubry, L., zit. nach **Lafar**, Handb. d. Techn. Mykologie, Bd. V. Jena 1905—1914, 103. — **Bau, A.**, Chemismus der Alkoholgärung. In Lafars Handb. d. Techn. Mykologie, Bd. IV. Jena 1905—1907, 318 ff. — **Bert, P.**, Compt. rend. de l'Ac. d. sc., 1875, **80**, 1579. — **Blankenhorn, A.**, Annalen d. Oenologie, 1872, **2**, 432 und 1878, **7**, 157. — **Bokorny, Th.**, Allgem. Brauer- u. Hopfen-Zeitung, 1927, **67**, 805. — **Bouffard, A.**, Progrès agricole et viticole, 1891. — **Doemens, A.**, Allgemeine Brauer- und Hopfen-Zeitung, 1897, **2**, 2225. — **Fischler, M.**, Wein und Rebe, 1928, **8**, 323. — **Hansen, E. Chr.**, Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet, 1902, **5**, 65; Gesammelte

Digitized by Google

theoretische Abhandlungen über Gärungsorganismen. Jena 1911, 358. — **Kayser, E.,** Revue de Viticulture, 1911, **36,** 89. — **Kroemer, K., Krumbholz, G.** und **Moog, H.,** Landwirtschaftliche Jahrbücher, 1928, **68,** Ergb. I, 446. — **Lindner, P.,** Jahrbuch der Versuchs- u. Lehranstalt für Brauerei in Berlin, 1899, **2,** 235. — **Macfadyen** und **Rowland,** Proc. Roy. Soc. London, 1900, **66,** 339 u. 488. — **Melsens,** Compt. rend. de l'Ac. d. sc., 1870, **70,** 631 u. 831. — **Molisch, H.,** Ueber das Erfrieren der Pflanzen. Jena 1897, 19—20. — **Müller-Thurgau, H.,** Verhandlungen d. VII. Deutsch. Weinbau-Kongr. 1882. Karlsruhe 1883, 117 und Verhandlungen d. X. Generalvers. d. Deutsch Weinbauvereins in Geisenheim 1884. Mainz 1885, 50 ff. — **Müller-Thurgau, H.,** Verhandlgn. d. X. Deutsch. Weinbau-Kongr. 1887. Mainz 1888, 94. — **Müntz, A.,** Compt. rend. de l'Ac. d. sc., 1897, **124,** 331. — **Neßler, J.,** Die Bereitung, Pflege und Untersuchung des Weines. 8. Aufl., Stuttgart 1908. — **Osterwalder, A.,** Schweiz. Ztschr. f. Obst- u. Weinbau, 1926, **35,** 296. — **Osterwalder, A.,** Centralbl. f. Bakt. II, 1927, **71,** 357. — **Pictet, R.** und **Yung, E.,** Compt. rend. de l'Ac. d. sc., 1884, **98,** 747. — **Roos, L.** und **Chabert, F.,** Revue de Viticulture, 1897, **8,** 33 ff. — **Rougier,** zit. nach **Roos** u. **Chabert,** Revue de Viticulture, 1897, **8,** 33 ff. — **Rousseaux, E.,** Revue de Viticulture, 1898, **10,** 145. — **Schönfeld, F.,** Wochenschr. f. Brauerei, 1910, **27,** 541 ff.; ref. in Centralbl. f. Bakt. II, 1911, **30,** 653. — **Schumacher, E.,** Sitzungsberichte d. Akad. d. Wissenschaften in Wien, Mathem.-naturw. Kl., Abt. I, 1874, **70,** 157. — **Stockhausen, F.** und **Windisch, F.,** Wochenschr. f. Brauerei, 1927, **44,** 478, 557 und 573; 1928, **45,** 31 ff. — **Stutz,** Schweiz. Ztschr. f. Obst- u. Weinbau, 1926, **35,** 207. — **Tanner, F. W.** und **Williamson, B.,** Journal of Bacteriology 1928, zit. nach Wochenschr. f. Brauerei, 1928, **45,** 154. — **Villon, M.,** Bull. Société chimique de Paris, 1893, **9,** 605. — **Von der Heide-Schmitthenner,** Der Wein. Braunschweig 1922, 118. — **Von der Planitz, H.,** Allgem. Zeitschr. f. Bierbrauerei u. Malzfabrikat., 1883, **11,** 89. — **Wanderscheck,** Wochenschr. f. Brauerei, 1928, **45,** 441 ff. — **Windisch, F.,** (1) Wochenschr. f. Brauerei, 1929, **46,** 31; (2) ebenda, 71 und 81. — **Zikes, H.,** Centralbl. f. Bakt. II, 1919, **49,** 353. — **Zikes, H.,** Centralbl. f. Bakt. II, 1920, **50,** 385. — **Zopf, W.,** Die Pilze. In **Schenk, A.,** Handbuch der Botanik. Breslau 1890, 484 u. 485.

Digitized by Google

Der Arsengehalt von Schweinfurtergrün-Kalkbrühen.

Von Dr. Paul Reckendorfer und Ing. Ferdinand Beran.

(Mitteilung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien.)

Die Eigenart eines chemischen Bekämpfungsmittels liegt in seiner schädlingtötenden Eigenschaft. Solche Bekämpfungsmittel, auch Pflanzenschutzmittel genannt, können selten in reiner Form, also 100prozentig, verwendet werden. Meist wird dem giftigen Grundstoff durch Zumengung einer entsprechenden Trägersubstanz jene Konzentration, d. h. jenes Mischungsverhältnis gegeben, welche sowohl die Bekämpfung des Schädlings gewährleistet, als auch Pflanzenverbrennungen ausschließt.

Ein chemisches Pflanzenschutzmittel, das in flüssiger Form verstäubt wird, bezeichnet man als Spritzmittel. Bei den gebräuchlichen Mitteln handelt es sich nicht immer um molare Lösungen des schädlingbekämpfenden Giftstoffes, sondern oft um dessen ungelöste, bezw. schwebende Form. Zusammensetzungen solcher Art nennt man Brühen, die je nach ihrer Wirkungsweise als Haut- oder Magengifte angesprochen werden können.

Für Spritzmittel im allgemeinen und Brühen im besonderen kann wohl das Wasser als der wichtigste Trägerstoff bezeichnet werden. Je nach seiner Herkunft, ob Quell-, Brunnen-, oder Regenwasser, zeigt es eine besondere Eigenschaft, die berücksichtigt werden muß: seine Härte.

Die im Wasser enthaltenen und seine Härte bedingenden Salze können nämlich einerseits die chemische Wirkung des Grundstoffes eines Spritzmittels beeinflussen und anderseits für die „Schwebefähigkeit" desselben ungünstige physikalische Verhältnisse schaffen.

Außer einem Träger kann dem Grundstoff noch ein Hilfsstoff zugesetzt werden. Als solcher Hilfsstoff hat für die Brühenherstellung Kalk ungewöhnliche Bedeutung erlangt. Der Gruppe der Erdalkalimetalle angehörend, kommt Calcium Ca als gebrannter Kalk oder Calciumoxyd CaO und als gelöschter Kalk oder Calciumhydroxyd $Ca(OH)_2$ für die Bereitung von Spritzmitteln in Frage. Die bekannteste unter jenen Brühen, die Calciumhydroxyd als Hilfsstoff enthalten, ist wohl die Kupferkalkbrühe. Der Gewohnheit französischer Winzer, ihre Weinstöcke durch Bespritzen mit einem Kupfervitriol-Kalkgemisch kenntlich zu machen und so vor Diebstahl zu schützen, verdankt sie ihre Entdeckung. Nach dem Orte ihrer Erstanwendnug wird sie auch Bordeaux-Brühe genannt. Sie findet meist in einer Konzentration von 1—1,5% Kupfervitriol, mit Zusatz von Kalk als Hilfsstoff, Verwendung.

Digitized by Google

Lange Zeit war man schwankend, welche Mengen an Kalk einer entsprechenden Kupfersulfatlösung zugesetzt werden müssen, um eine Kupferkalkbrühe bestwirksamer Form zu erhalten. Daß die Reaktionsgleichung

$$Cu\,SO_4 + CaO + H_2O = Cu(OH)_2 + Ca\,SO_4$$

nicht vollinhaltlich Geltung haben könne, ergaben die Untersuchungen von Sostegni und Pickering.

Als Endprodukt der Reaktion fanden sie außer $Cu(OH)_2$ und $Ca\,SO_4$ noch eine Beimengung von flockigen basischen Salzen. Auch A. Wöber hat in seiner Arbeit (Ueber die chemische Zusammensetzung der Kupferkalkbrühe, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, XXIX., 1919, 3./4. Heft) diese Frage näher behandelt. Er unterscheidet 3 Phasen der Umsetzung von Kupfersulfat mit Kalk: eine saure, eine neutrale und eine basische. Die letztere ist durch die Bildung eines tiefblauen Salzes von der Formel $CuSO_4 \cdot 4Cu(OH)_2 \cdot 3Ca(OH)_2$ gegeben. Diese letzte Phase hat besondere chemische Bedeutung, da ein weiterer Kalkzusatz nach Wöber wohl eine Zunahme der Alkalität der Brühe, aber keine Aenderung im Sinne der Bildung eines Komplexsalzes bewirkt.

Was die fungizide Wirkung der Kupferkalkbrühe anlangt, so scheint die Erkenntnis festzustehen, daß dieselbe mit steigendem Kalküberschuß über die neutrale Reaktion der Brühe hinaus sinkt.

Um die Kupferkalkbrühe im Sinne einer insektiziden Wirkung zu ergänzen, bedient man sich auch einer geeigneten Kombination in Form der Arsenkupferkalkbrühe. Dieselbe wird durch Zusatz einer entsprechenden Menge Schweinfurtergrüns zur Kupferkalkbrühe erhalten. Auch reine Schweinfurtergrünkalkbrühen finden zuweilen Verwendung. Die Erfahrung lehrt, daß der Kalkgehalt in diesen Arsen-Kalkbrühen eine ganz besondere Rolle spielt.

Die Giftwirkung von Brühen, also von Aufschwemmungen schwer löslicher Pflanzenschutzmittel, wie Schweinfurtergrün in Wasser, beruht darauf, daß die Löslichkeit des Giftstoffes im Verdauungssaft des Schädlings unvergleichlich höher ist als in Wasser. Schweinfurtergrün, Kupferacetatmetarsenit $(CH_3COO)_2 \cdot Cu.3(AsO_2)_2Cu$, enthält As als wirksamen Bestandteil, welches als Arsenition die Giftwirkung auslöst. Diese von der Brühe gelieferten Arsenitionen wirken auch auf die Pflanze schädigend ein. Es ist daher in der Brühe zumindest deren teilweise Bindung, welche durch Zugabe von Kalk erfolgt, unerläßlich. Das Bestreben des Praktikers muß dahin gehen, zu optimalen Verhältnissen zu gelangen, das heißt, jene Schweinfurtergrün-Kalk-Konzentration anzuwenden, die bei größtmöglichster Toxizität noch eine Bespritzung der Pflanze gestattet, ohne dabei Verbrennungen hervorzurufen.

Digitized by Google

Dieses Problem ist praktisch noch nicht eindeutig gelöst, weshalb wir es als erstrebenswert fanden, diesen Fragenkomplex laboratoriumsmäßig zu behandeln.

Aus der Summe der Vorgänge, die sich vom Zeitpunkt der Brühenherstellung bis zur Aufnahme des Giftes durch den Schädling abwickeln, haben wir nur jene herausgegriffen, die auf chemischem Wege zu erfassen waren. Es wurde also die Beeinflussung der Insektizidwirkung von Schweinfurtergrün durch steigenden Kalkzusatz, nur vom Standpnukt der Chemiker aus betrachtet, untersucht und dabei die komplizierten physiologischen Prozesse, wie sie sich z. B. aus der Wechselwirkung des Pflanzenplasmas etc. mit dem Giftstoff ergeben, vernachlässigt.

Das Schweinfurtergrün gelangt als 0,06—0,3%ige Brühe mit einem Kalkzusatz, der von den einzelnen Autoren verschieden hoch empfohlen wird (1—10fache Menge), zur Anwendung. Die Brühe wird in fein verteilter Form auf die Pflanze gebracht und trocknet auf der Blattoberfläche ein. Der blattfressende Schädling bekommt nun neben der erwünschten Nahrung Schweinfurtergrün-Kalkmischung, bezw. das eingetrocknete Reaktionsprodukt der beiden Komponenten zur Verarbeitung. Der Verdauungssaft des Insektes, der bei blattfressenden Raupen z. B. eine schwach alkalische Flüssigkeit mit einem Ph = 9 darstellt (Buddenbrock-Physiologie, III.), wird einen Teil des As als Arsenitionen in Lösung bringen und dem Organismus einverleiben. Unsere Versuche sollten zeigen, inwieweit eine Abnahme dieser As_2O_3-Löslichkeit in einer Lösung von Ph = 9, bezw. ein Zurückdrängen der elektrolytischen und hydrolytischen Dissoziation und damit zweifellos auch eine Minderung der insektiziden Wirkung des Schweinfurtergrüns durch steigenden Kalkzusatz erfolgt.

Unsere Versuchsmethodik war folgende:

Die Versuchsreihe I wurde vollkommen den Verhältnissen der Praxis entsprechend durchgeführt, also die Vorgänge: Brühenherstellnug, Verspritzen, Eintrocknen, Reaktion des eingetrockneten Produktes mit dem Verdauungssaft des Schädlings, nachgeahmt. Als Konzentration wählten wir 3 g Schweinfurtergrün im Liter; der Kalkzusatz wurde von der 0—15fachen Kalkmenge, $Ca(OH)_2$ chem. rein, variiert.

Die Brühe wurde in feinster Verteilung auf eine Glasplatte gebracht und dort 1—2 Tage trocknen gelassen. Der eingetrocknete Film wurde dann mit einer Pufferlösung von Ph = 9 aufgenommen und darin, analog der Bestimmung der wasserlöslichen arsenigen Säure in Schweinfurtergrün, die gelöste As_2O_3-Menge ermittelt, also nach kräftigem Schütteln 24 h im Thermostaten bei 20° C stehen gelassen, filtriert und im Filtrat die arsenige Säure jodometrisch bestimmt. Eine ähnliche Versuchsreihe führten wir, unter Umgehung des Verspritzens, nur auf nassem Wege durch und erzielten dabei, wie die folgenden Tabellen zeigen, das gleiche Ergebnis.

Digitized by Google

Schweinfurtergrün-Brühe 0,3 %	Gelöst in destilliertem Wasser	Gelöst in einer Lösung von Ph = 9
% gelöste As_2O_3	1,00	14,00
	Versuchsreihe I.	Versuchsreihe II. (Versuch auf nassem Wege)
1 Schweinf. Gr. + 0 Kalk	14,00% As_2O_3	14,00% As_2O_3
„ „ + 1 „	0,60	0,65 „
„ „ + 2 „	0,52	0,55 „
„ „ + 3 „	0,40	0,40 „
„ „ + 4 „	0,38	0,37 „
„ „ + 5 „	0,33	0,30 „
„ „ + 6 „	0,30	0,30 „
„ „ + 7 „	0,30	0,30 „
„ „ + 8 „	0,30	0,30 „
„ „ + 9 „	0,30	0,30 „
„ „ + 10 „	0,30	0,30 „
„ „ + 15 „	0,30	0,30 „

Die Zahlen bedeuten % As_2O_3 auf die Einwage Schweinfurtergrün berechnet (3 g/L) und sind Mittelwerte mehrerer Wiederholungen.

Man sieht, daß die Versuchsreihen eine Abnahme der Löslichkeit nur bis zur fünffachen Kalkmenge ergeben (5 Teile gelöschter Kalk $Ca(OH)_2$ entsprechen ca. 3,7 Teilen gebranntem Kalk (CaO), so daß sich unbedingt sagen läßt, ein dieses Maß überschreitender Kalkzusatz ist, vom chemischen Standpunkt aus betrachtet, vollkommen zwecklos, wenn nicht schädlich. Bei weiterem Kalkzusatz bleibt die gelöste As_2O_3-Menge konstant und das Gleichgewicht der Reaktionsteilnehmer wird in keiner Weise mehr gestört, nur im Bodenkörper die $Ca(OH)_2$-Menge erhöht, ein Umstand, der einerseits die physikalische Beschaffenheit der Brühe ungünstig beeinflussen, anderseits Blattverbrennnugen zur Folge haben kann. Diese Blattverbrennungen oder -Verätzungen, die bei steigendem Kalkzusatz zu befürchten sind, werden nicht etwa durch eine gesteigerte Alkalität der Flüssigkeit verursacht. Filtriert man die Brühe, so findet man, daß der Ph-Wert der Brühe I (1fache Kalkmenge) nicht wesentlich verschieden von dem der Brühe X (10facher Kalkzusatz) ist. Ebenso gering sind die Unterschiede in der Ca-Konzentration.

Brühe (Brühenfiltrat):

	Ph-Werte	Kalkanalysen
I.	11,20	0,092% $Ca(OH)_2$
II.	11,20	0,14
III.	11,22	0,15
IV.	11,23	0,15
V.	11,23	0,16
VI.	11,23	0,16
VII.	11,23	0,17
VIII.	11,20	0,17
IX.	11,20	0,17
X.	11,20	0,17

Digitized by Google

Die Gefahr dürfte vielmehr in dem Kalkmehrgehalt der festen Phase liegen, die erst auf dem Blatt durch Einflüsse verschiedenster Art, wie Atmosphärilien, Pflanzensäfte etc. teilweise in Lösung gebracht wird und dort die pflanzenschädigende Wirkung bedingt.

Neben den beiden angeführten Umständen, Herabsetzung der Insektizid-Wirkung durch ungünstige Verschiebung des chemischen Gleichgewichtes und laubschädigende Wirkung, die gegen ein Plus an Kalkzugabe zu Schweinfurtergrün-Kalkbrühen sprechen, ist noch in Erwägung zu ziehen, daß durch steigenden Kalkzusatz die schädlingtötende Wirkung, auch wenn keine chemische Reaktion stattfinden würde, aus rein physikalischen Gründen herabgesetzt wird. Es ist klar, daß die Chancen des Schädlings, nicht vernichtet zu werden, in dem Falle, wo seine Nahrung pro Teil Schweinfurtergrün 10 Teile Kalk enthält, größer sind, also dort, wo das Verhältnis 1 : 1 beträgt. Werden x Gramm Schweinfurtergrün-Kalkmischung vom Schädling verzehrt, so beträgt der Anteil des genossenen Arsens im ersten Falle x/10, hingegen im letzten Falle x/2. Außerdem wäre noch die fraßabschreckende Wirkung, die eine erhöhte Kalkzugabe zur Folge hat, zu berücksichtigen.

Aus den obigen Darlegungen kann man ersehen, wie notwendig und wünschenswert es wäre, dem Praktiker nicht nur die von so vielen Zufälligkeiten beeinflußten empirischen Daten zur Verfügung zu stellen, sondern auch der theoretischen Seite solcher Fragen jene Beachtung zu schenken, die sie verdient.

Büchertisch.

—o—

Arthold, M., Dir. Prof. ing., **Handbuch des Weinbaues,** A. Hartlebens Verlag, Wien I.

Das Buch behandelt den Weinbaubetrieb nicht allein vom fachlichen Standpunkt, sondern auch mit naturwissenschaftlicher Begründung, der einzelne Kapitel, wie „Innerer Bau und Lebenstätigkeit des Rebstockes", „Bodenkunde" u. a., im besonderen gewidmet sind. Außerdem werden die Kulturmaßnahmen vom wirtschaftlichen Standpunkt betrachtet. Den diesbezüglichen Kapiteln sind Preisangaben und Kostenberechnungen angeschlossen. Einen besonderen Raum nimmt das Kapitel „Die Schädlinge und Krankheiten des Weinstockes" ein, welches

Digitized by Google

nach dem Stande der jüngsten Forschungen und praktischen Erfahrungen behandelt ist. Am Schlusse folgen unter Zugrundelegung der erwähnten Berechnungen Ertrags- und Gestehungskostenberechnungen, die in der Hauptsache den durchschnittlichen niederösterreichischen Verhältnissen entsprechen und eine Anleitung bieten sollen, derartige Berechnungen in verschiedenen Verhältnissen durchzuführen. Das Buch dürfte auch in deutschen Weinbaukreisen Beachtung finden.

Schriftleitung: Fritz Goldschmidt und Dr. Eduard Goldschmidt.
Für die Schriftleitung verantwortlich: Fritz Goldschmidt in Mainz.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: Carl Anton Diemer in Mainz.

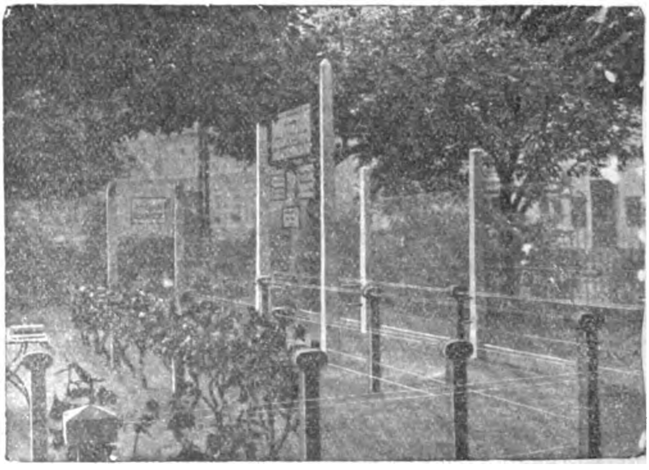
Der heutigen Nummer liegt eine **Bestellkarte** für die

Einbanddecke, 10. Jahrgang,

bei, worauf wir hiermit aufmerksam machen.

Die Geschäftsstelle.

Portland-Cementwerke Heidelberg-Mannheim-Stuttgart Aktiengesellschaft in Heidelberg empfehlen für Weinbergsanlagen ihre **Eisenbetonpfähle.**



1. Die Betonpfähle sind von unbegrenzter Dauerhaftigkeit; kein Alter kann ihnen etwas anhaben.
2. Eisenbetonpfähle bilden keinerlei Unterschlupf für Weinbergsschädlinge. 444
3. Bei unserer neuartigen Weinbergsanlage mit Eisenbetonpfosten fallen alle Verstrebungen und Verankerungen weg, wodurch ein ungehindertes Arbeiten im Weinberg und auch die Anwendung des Weinbergpfluges und der Weinbergfräse gewährleistet ist.
4. Eisenbetonpfähle rosten nicht u. werd. nicht angegriffen durch die Substanzen d. Schädlingsbekämpfung.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

TH -2,'68(H8105s2)

AN INITIAL FINE OF 25 CENTS
WILL BE ASSESSED FOR FAILURE TO RETURN THIS BOOK ON THE DATE DUE. THE PENALTY WILL INCREASE TO 50 CENTS ON THE FOURTH DAY AND TO $1.00 ON THE SEVENTH DAY OVERDUE.

Mr 1 '40

4 JAN '66

AUG 1965

JUL 31 1968

SEP 30 1968

JAN 8 REC'D

LIBRARY, BRANCH OF THE COLLEGE OF AGRICULTURE
5m-9,'35(s)

Digitized by Google

33199		SB387 W3
Wein und rebe.		v.9-10
		1927-29
Mr 1 '40		

SB387
W3
v.9-10
1927-29

33199
LIBRARY, BRANCH OF THE COLLEGE OF AGRICULTURE, DAVIS
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

UNIVERSITY OF CALIFORNIA-DAVIS
3 1175 01473 8150

Digitized by Google